

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(**Н И У « Б е л Г У »**)

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ФАКУЛЬТЕТ ДОШКОЛЬНОГО, НАЧАЛЬНОГО И СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ

КАФЕДРА ТЕОРИИ, ПЕДАГОГИКИ И МЕТОДИКИ
НАЧАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА

**РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ВОООБРАЖЕНИЯ
У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ**

Выпускная квалификационная работа
обучающегося по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование
профиль Начальное образование и информатика
очной формы обучения, группы 02021301
Лемзяковой Альбины Николаевны

Научный руководитель
к.п.н., доц.
Тарасова А.П.

БЕЛГОРОД 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1. Теоретические основы развития пространственного воображения у младших школьников	8
1.1. Развитие пространственного воображения у младших школьников при изучении математики	8
1.2. Уроки математики как средство развития пространственного воображения у младших школьников.....	22
Глава 2. Организация практической работы по развитию пространственного воображения младших школьников при изучении математики	36
2.1. Диагностика уровня развития пространственного воображения у младших школьников	36
2.2. Проектирование работы по развитию пространственного воображения у младших школьников на уроках математики.....	44
Заключение	59
Библиографический список	61
Приложение	67

ВВЕДЕНИЕ

Пространственное воображение играет весомую роль в современном образовательном процессе: оно содействует успешному усвоению геометрического материала, в частности – стереометрического, где необходимо уметь читать изображения фигур, мысленно представлять требуемый объект, удерживать в поле зрения сразу несколько объектов и оперировать ими. Поэтому важной задачей в начальном обучении является овладение детьми младшего школьного возраста навыками пространственного воображения в соответствии с предъявляемыми требованиями федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (ФГОС НОО) и основной образовательной программой начального общего образования.

Пространственное воображение, создание и оперирование образами, ориентация в реальном и воображаемом пространстве – важный компонент психического развития человека, значимость которого неоднократно подчеркивали педагоги и психологи. Проблема развития пространственного воображения младших школьников рассматривается в трудах А.В. Андрущенко, И. Волковой, Л.С. Выготского, Ю.З. Гильбуха, В.А. Крутецкого, Н.А. Плотниковой, А.М. Пышкало, Н.Н. Столяровой, А.Я. Цукарь, И.С. Якиманской, и других.

В последнее время педагогами отмечается снижение математической подготовленности учащихся в разных аспектах. Это проявляется в первую очередь из-за низкого уровня пространственного воображения. Можно выделить две основные причины такого положения. Во-первых, процесс обучения геометрии в школе строится преимущественно как изучение некой проекции науки геометрии, а значит, не всегда учитываются психологические закономерности развития мышления, особенности процесса восприятия, личностный опыт учащихся. Во-вторых, пространственное воображение, является разновидностью образного мышления, которое вряд ли может быть

сформированным полностью в рамках традиционной школьной программы по математике. Но именно образная стратегия мышления учащихся лежит в основе их собственных интуитивных способов решения задач. Без пространственного воображения нельзя решать многие задачи, но особенно важно умение образно мыслить для такого раздела знания, как математика.

Наиболее подходящим периодом для развития пространственного воображения является школьный возраст до 11-12 лет.

В начальной школе развитие пространственного воображения в основном происходит на уроках математики с элементами геометрии. Одной из задач обучения младших школьников элементам геометрии является выработка у них практических умений измерения и построения геометрических фигур с помощью чертежных и измерительных инструментов.

Основу работы по формированию пространственного воображения составляет, прежде всего, создание запаса пространственных представлений, получаемых на основе непосредственного знакомства с материальными образами геометрических объектов, которые в дальнейшем совершенствуются с привлечением геометрического материала.

На базе создания запаса представлений в дальнейшем становится возможным формирование собственно пространственного воображения, когда новые пространственные представления создаются как комбинация ранее созданных.

Пространственное воображение вырабатывается в процессе упражнения с пространственной ориентировкой реальных предметов, материальных моделей геометрических фигур. Такие упражнения способствуют развитию пространственного воображения, вооружают учащихся практическими навыками, широко применяющимися в жизненных ситуациях, таким образом, изучение геометрического материала является одним из средств связи обучения с жизнью.

Исходя из выше изложенного, можно утверждать, что тема данного исследования является актуальной, так как в настоящее время все еще существует необходимость сосредоточения внимания к проблеме развития пространственного воображения: пространственное воображение содействует восприятию окружающего мира в реальном измерении, способствует успешному освоению геометрических понятий.

Проблема исследования: каковы педагогические условия развития пространственного воображения у младших школьников при изучении математики.

Решение данной проблемы является **целью нашего исследования.**

Исходя из сказанного, **объектом** нашего исследования является процесс развития пространственного воображения у младших школьников.

В качестве **предмета** исследования мы рассматриваем педагогические условия развития пространственного воображения у младших школьников на уроках математики.

Гипотеза исследования: развитие пространственного воображения у младших школьников на уроках математики будет эффективным, если:

- 1) уделять внимание активизации интереса и пространственной ориентировки при выполнении заданий геометрического характера;
- 2) систематически использовать развивающие упражнения, разработанные на основе принципа усложнения.

Поставленная цель обуславливает решение следующих **задач:**

- 1) изучить психолого-педагогическую и методическую литературу по теме исследования, определить понятие «пространственное воображение»;
- 2) рассмотреть и изучить возрастные особенности развития пространственного воображения; использовать уроки математики для развития пространственного воображения у младших школьников;
- 3) организовать экспериментальную работу по диагностике и составить задания направленные на развитие пространственного воображения у младших школьников на уроках математики.

Для решения поставленных задач использовались следующие **методы исследования**: изучение и анализ психолого-педагогической и методической литературы, анализ учебников и учебных программ, наблюдение, математическая обработка данных.

Практическая значимость работы состоит в том, что в ней представлены конкретные упражнения, направленные на развитие пространственного воображения у младших школьников на занятиях математики. Сформированные навыки могут быть проявлены не только на уроках математики, но также и в повседневной жизни.

Экспериментальная база исследования: исследование осуществлялось на базе Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Гимназия № 2» г. Белгорода, 2 класса «в».

Апробация результатов исследования. Результаты исследования обсуждались на научно-практической конференции «Проблемы и тенденции развития математического образования в начальной школе» (г. Белгород, 2018), содержание работы частично отражено в статье, опубликованной в материалах II Международной научно-практической конференции «Инновационное развитие науки и образования» (г. Пенза, 2018), материалы исследования были представлены на Международном конкурсе творческих работ, рефератов «Моя будущая профессия» (г. Теплице, Чешская республика, 2018), также была опубликована статья в сборнике по материалам III Международной научно-практической конференции «World Science: problems and innovations» (г. Пенза, 2016).

Структура выпускной квалификационной работы: введение, две главы, заключение, библиографический список, приложения.

Во введении обоснована актуальность выбора темы, определены цель, объект, предмет, гипотеза, задачи и методы исследования.

В первой главе «Теоретические основы развития пространственного воображения у младших школьников» раскрываются теоретические основы развития пространственного воображения у младших школьников, его

возрастные особенности, а также уроки математики как средство развития пространственного воображения.

Во второй главе «Организация практической работы по развитию пространственного воображения у младших школьников при изучении математики» рассматривается диагностика уровня развития пространственного воображения у младших школьников, проектирование работы по развитию пространственного воображения на уроках математики.

В заключении содержатся выводы по результатам исследования.

Библиографический список включает 69 источников. Выпускная квалификационная работа содержит 66 страниц.

В приложении содержатся протоколы наблюдений, методики для выявления пространственного воображения младших школьников, самостоятельная работа, конкретные упражнения, направленные на развитие пространственного воображения.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ВОООБРАЖЕНИЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

1.1. Развитие пространственного воображения у младших школьников при изучении математики

В современном российском обществе одним из центральных моментов, которым должен овладеть младший школьник и без которого невозможно дальнейшее обучение математике, является пространственное воображение. В предметных результатах освоения основной образовательной программы включено овладение основами пространственного воображения, которые отражены в федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования (ФГОС НОО, 2018). Пространственное воображение неотъемлемое звено в развитии младшего школьника. Оно составляет ядро успешности образования на всех этапах обучения, является центральным условием овладения математического аппарата, который применяется во многих науках, и характеризует общую умственную культуру ребенка. Помимо этого, формирование пространственного воображения – это опора мышления, так как именно внутренние образы, их содержание служат базой для умственных действий, лежащих в основе многих процессов – от простого воспоминания до абстрактного рассуждения.

Привлекают внимание в аспекте проблематики нашего исследования работы А.В. Андрущенко, И. Волковой, Л.С. Выготского, Ю.З. Гильбуха, А. Коневой, В.А. Крутецкого, Н.А. Плотниковой, А.М. Пышкало, Н.Н. Столяровой, А.Я. Цукарь, И.С. Якиманской, и других.

В теории и методике преподавания математики младшим школьникам термин пространственное воображение встречается не так часто, но это не говорит о том, что его развитию не стоит уделять внимания, напротив, рассмотрев труды вышеупомянутых ученых можно сделать вывод, что это крайне важный момент, поэтому рассмотрим его основные понятия.

Воображение – это особая форма человеческой психики, стоящая отдельно от остальных психических процессов и вместе с тем занимающая промежуточное положение между восприятием, мышлением и памятью, утверждает в своих трудах Р.С. Немов. Специфика этой формы психического процесса состоит в том, что воображение, вероятно, характерно только для человека и странным образом связано с деятельностью организма (Немов, 2004, 260).

В исследованиях ряда ученых мы находим подтверждение этого определения. Например, в психологическом словаре А.В. Петровского дана следующая трактовка воображения. Воображение – это психический процесс, выражающийся: в построении образа, свойств и конкретного результата предметной деятельности субъекта; в создании программы поведения, когда проблемная ситуация не определена; в продуцировании образов, которые не программируют, а заменяют деятельность; в создании образов, соответствующих описанию объекта (Петровский, 1985, 49).

Воображением называется психический процесс создания образов предметов и явлений, утверждает Л.М. Фридман, которые мы не только не воспринимаем в данный момент, но которые не воспринимали и раньше (Фридман, 2004, 192).

В трудах А.Г. Маклакова воображение трактуется следующим образом: это процесс преобразования представлений, отражающих реальную действительность, и создание на этой основе новых представлений (Маклаков, 2004, 284).

По А.Э. Штейнмецу воображение – это некий познавательный психический процесс, который заключается в преобразовании представлений памяти в субъективно новые образы. В свою очередь образы формируются с участием других познавательных процессов. И в то же время воображение, благодаря своей роли в целеполагании, обуславливает их протекание (Штейнмец, 2012).

В свою очередь, Т.Д. Марцинковская дает следующее определение воображению – это способность человека к построению новых образов путем

переработки представлений, приобретенных в прошлом опыте. При этом новые образы не просто воссоздают уже имеющиеся, но конструируют их, соединяя в новых, непривычных, неожиданных сочетаниях и связях. Преобразуя образы и представления, воображение направлено на создание продуктов, не имеющих аналогов в реальной действительности и заменяющих ее. Воображение является особым процессом, который расширяет границы опыта, продуцируя новые, еще не существующие в действительности факты и ситуации. В процессе реализации разных видов деятельности, а главное в учебной деятельности, воображение стимулирует ее творческие аспекты, предвосхищая конечный результат и помогая ориентироваться в этапах и средствах его осуществления (Марцинковская, 2013).

Рассматривает в своих трудах воображение и Г.А. Урунтаева. Представляя его, как психический познавательный процесс создания новых образов, с помощью переработки материалов восприятия и представления, которые были приобретены в прошлом опыте, и считает, что оно присуще только человеку. Также отмечает, что воображение позволяет представить результат труда, конструирования и любой другой деятельности (Урунтаева, 2013).

Одним из важнейших моментов в исследованиях, посвященных воображению, является выяснение роли данного процесса в познании. Будучи тесно связано как с чувственным, так и с опосредованным познанием, воображение практически вплетается во все познавательные процессы, выступая в качестве интегративной функции. Как отмечал в своих трудах Л.С. Выготский, воображение надо рассматривать, как более сложную форму психической деятельности, которая является реальным объединением нескольких функций, в их своеобразных отношениях (Выготский, 1991).

Вопрос о соотношении мышления и воображения является, пожалуй, ключевым во всем понятии воображения. По данному вопросу существует несколько точек зрения в зависимости от того, на чем делается акцент – на сходстве данных процессов или на их различиях.

Если акцент уделяется различению воображения и мышления, это ведет к отрицанию взаимной связи этих процессов. Воображение в подобном истолковании рассматривается как самостоятельный процесс, не зависящий от других психических функций. Такая точка зрения нашла отражение в работах В.В. Абрамова, Д. Владычко, Т. Рибо, А.И. Розова и др.

С другой позиции, акцентируется внимание на сходстве воображения и мышления, и сходство доводится до тождества. При этом воображение утрачивает всякую специфику и сводится к мышлению (А.В. Брушлинский, В. Вундт, О.К. Тихомиров).

Вероятно, ближе всего к истине М.Б. Беркенблит и А.В. Петровский, характеризующие эти процессы как функциональные компоненты целостной познавательной деятельности. Они считают, что если лишить мышление воображения, оно становится творчески бесплодным и не способным к новым конструкциям. В то же время, если изолировать воображение от мышления, то само воображение становится бесцельным и бессильным. С точки зрения Л.С. Выготского, воображение и мышление теснейшим образом переплетаются так, что их бывает трудно разграничить; и тот, и другой процессы участвуют в любом творческом действии. В определенном смысле воображение выступает в качестве поискового средства: оно отражает результат познания, ориентируясь на который можно «достроить» промежуточные ступени с помощью мышления. Вот почему воображение следует рассматривать в теснейшей связи с мышлением (Речицкая, 1999, 7).

Воображение, включается в восприятие, влияет на создание образов воспринимаемых предметов и в то же время зависит от восприятия. Включаясь в восприятие, оно обогащает новые образы, делает их более продуктивными (Гамезо, 1982, 97).

Исследования Е. Г. Речицкой в экспериментальной психологии позволяют говорить о том, что работа воображения активизируется в условиях информационного дефицита. Однако одного дефицита внешней информации, как фактора активизации воображения, еще далеко не достаточно.

Необходимо наличие строительного материала для его восполнения, роль которого выполняют образы памяти (Речицкая, 2017, 8).

Изучению проблемы взаимосвязи воображения и памяти посвящены работы Л.С. Выготского, П.П. Блонского, А.А. Люблинской, Е.Г. Речицкой. Отметим, что П.П. Блонский отмечал, оперирование образами начинается с простой автоматической репродукции и спонтанного фантазирования и кончается сознательной репродукцией и творческим воображением. Постоянно развиваясь, эти процессы находятся в тесной взаимосвязи.

Существенные отличия образа воображения от образов, рождаемых памятью человека, выделил Р.С. Немов: образ памяти может содержать в себе лишь то, что имеется в памяти человека, в то время как в образе воображения практически всегда присутствует нечто такое, как элементы чистой фантазии; образ памяти является более или менее точной копией того, что человек уже знает, а воображение может создавать такой образ, который и для самого человека является новым и неожиданным (Немов, 2006, 144).

Воображение значительно расширяет и углубляет процесс познания объективного мира. Так, например, при изучении математики воображение помогает учащимся оживить абстрактные понятия, наполнить формулы конкретным содержанием. И нередко трудности в усвоении научных понятий, в решении учебных задач связаны с тем, что у учащихся не возникают соответствующие образы. Так, например, неправильное представление чертежа геометрической задачи делает ее вообще неразрешимой. Для того чтобы решить ту или иную задачу, надо не только осмыслить содержание, но и создать адекватный образ. А это функция воображения (Гамезо, 1982, 97).

В исследовании Л.Д. Столяренко указано, что физиологическую основу воображения составляет образование новых сочетаний из тех временных связей, которые уже сформировались в прошлом опыте. При этом простая актуализация уже имеющихся временных связей еще не ведет к созданию нового. Содержание нового предполагает такое сочетание, которое образуется из временных связей, ранее не вступавших в сочетание друг с другом.

При этом, важное значение имеет вторая сигнальная система, слово. Как правило, слово служит источником появления образов воображения, контролирует путь становления их, является средством их удержания, закрепления и измерения (Столяренко, 2004, 192).

Воображение всегда является частью отхода от действительности. Но в любом случае источником воображения является объективная реальность. Л.С. Выготский выделяет четыре формы связи воображения с действительностью (Выготский, 1991, 8).

Первая форма заключается в том, что всякое создание воображения всегда строится из элементов, взятых из действительности и содержащихся в прежнем опыте человека.

Вторая форма связи воображения и реальности – это некая усложненная связь между готовым продуктом воображения и каким-нибудь сложным явлением действительности. Зависимость воображения от предшествующего опыта раскрывается в этом месте с исключительной ясностью. Но вместе с тем в этих построениях есть и что-то объективно новое. При одинаковом построении воображением картин, созданных сочетанием элементов объективной действительности, в одном случае, могут получиться нереальные явления (например, картина Лукоморья с ученым котом), а в другом соответствуют какому-то явлению действительности (например, картина пустыни). Эта связь конкретного продукта воображения с тем или иным реальным явлением и представляет собой вторую или высшую форму связи фантазии с реальностью.

Третья форма связи между воображением и реальностью – эмоциональная связь. Эта связь проявляется особым двойным образом, считает Л. С. Выготский. С одной стороны, любое чувство, любая эмоция стремятся обратиться в известные образы, соответствующие этому чувству. С другой же стороны, воображение влияет на эмоции. Всякое построение фантазии обратно влияет на наши чувства, и если это построение,

и не соответствует само по себе действительности, то все же вызываемое им чувство является действительным, реально переживаемым.

Четвертая форма связи – построение воображением чего-то значительно нового, т.е. не бывшее в опыте человека и несоответствующее реально существующему предмету (Выготский, 1991, 8).

В жизни человека воображение выполняет несколько различных функций, обозначает Р.С. Немов: творческое преобразование окружающего мира, создание нового по продуктам воображения; саморегуляция поведения, психических процессов и состояний человека; формирование внутреннего плана действий, то есть способности выполнять действия в уме, манипулируя при этом образами; планирование и программирование будущего поведения; психодиагностическая, которая заключается в том, что по продуктам воображения человека можно сделать выводы о его собственной психологии; участие в творческом процессе – это самая главная функция воображения (Немов, 2006, 146).

Воображение может функционировать на различных уровнях. Различие их определяется, прежде всего, тем, насколько активно, сознательно относится человек к этому процессу. По степени выраженности активности различают два вида воображения: активное и пассивное (Рогов, 1995, 298).

Активное воображение всегда направленно на решение творческой или личной задачи, подчеркивает в своих исследованиях Л.Д. Столяренко, пробуждается задачей и ею направляется, оно определяется волевыми усилиями и поддается волевому контролю (Столяренко, 2004, 195).

Привлекает внимание в аспекте проблематики нашего исследования работа Т.Д. Марцинковской, где утверждается, что активное воображение может быть репродуктивным (воссоздающим) и творческим (Марцинковская, 2013, 234).

Вопрос о воссоздающем воображении нашел отражение в работе Е.И. Рогова. Данный вид воображения имеет в своей основе создание тех или иных образов, соответствующих описанию. Этот вид воображения является непременным атрибутом любой ученической деятельности и проявляется

при чтении литературы, изучении географических карт, рассмотрении чертежей и проектов. Создание образов воссоздающего воображения может происходить со слов других людей, на основании письменных и вещественных документов (Рогов, 1995, 299).

В настоящее время, в результатах исследований А.Г. Маклакова отмечаются случаи, когда мы воссоздаем представление о каком-либо предмете, не пользуясь словами, а на основе схем и чертежей. В таком случае воссоздание образа базируется на способности человека к пространственному воображению, т.е. способности воссоздавать образ в трехмерном пространстве (Маклаков, 2004, 286).

Несмотря на то, что продуктами воссоздающего воображения являются совершенно новые, ранее не воспринимаемые образы, этот вид воображения основан на прежнем опыте.

Понятие пассивного воображения является отражением образов, которые рождаются и изменяются спонтанно, без участия воли человека, отмечено в исследованиях знаменитого ученого Р.С. Немова. Человек в данном случае не в состоянии контролировать ни начало, ни течение, ни окончание соответствующего процесса (Немов, 2006, 145). Пассивное воображение характеризуется воссозданием образов, которые не воплощаются в жизнь, программ, которые не осуществляются или вообще не могут быть осуществлены, замечает А.В. Петровский. Воображение выступает при этом как замена деятельности с помощью которой человек отказывается от необходимости действовать. Пассивное воображение может быть преднамеренным и непреднамеренным (Петровский, 1985, 50).

Преднамеренное пассивное воображение – это мечты и фантазии.

Определение понятия мечты определяет Р.С.Немов – это продукты воображения, нацеленного на желаемое будущее. В мечтах содержатся более или менее реальные и в принципе осуществимые планы человека (Немов, 2006, 146). Мечта всегда имеет яркую эмоциональную окраску, осознана и прочно закрепляется в личности, подчеркивает Л.М. Фридман (Фридман, 2004, 197).

Преднамеренное пассивное воображение создает образы, не связанные с волей. Эти образы получили название грез. В грезах наиболее ярко обнаруживается связь воображения с потребностями личности. Так школьник, не готовясь к занятиям и получая неудовлетворительные отметки, может создать себе иллюзорную, выдуманную жизнь, где ему все удастся, где ему все завидуют, где он занимает положение, на которое не может надеяться в настоящее время и в реальной жизни, это уже указывает на дефекты развития.

Непреднамеренное пассивное воображение наблюдается при ослаблении деятельности сознания, его расстройствах, в полудремотном состоянии, во сне и т.д. Наиболее показательное проявление – галлюцинация, которая рассматривается как продукт воображения, рождаемый измененными (не нормальными) состояниями сознания человека. Эти состояния могут возникать по разным причинам: заболевание, гипноз и т.д. (Немов, 2006, 146).

Различает в своих исследованиях виды воображения М.В. Гамезо по соотношению образов с действительностью. Реалистическое и фантастическое. Реалистическое – отражает действительность, превосходит развитие событий и в максимальной степени воплощает в себе основные функциональные возможности воображения. Фантастическое воображение значительно отлетает от действительности, создает неправдоподобные образы, элементы которых в жизни несовместимы, например, мифические образы (Гамезо, 1982, 101-102).

В своих трудах Л. Рубинштейн предлагает также различать конкретное и абстрактное воображение. Возможна целая иерархия наглядных образов, отличающихся друг от друга различным соотношением единичного и общего, соответственно этому существуют многообразные виды воображения – более конкретного или более абстрактного.

Кроме того, образы конкретного воображения могут различаться в том корне, в котором они представлены, данные виды представлены в трудах Е.И. Рогова. Здесь можно выделить зрительные представления (например, букет из васильков, апельсин и т.д.); слуховые представления (гудок

тепловоза, удар грома и т.д.); осязательные представления (укол иглы, прикосновение и т.д.); обонятельные представления (запах лука, сена и т.д.); вкусовые представления (вкус соли, кофе и т.д.); двигательные представления (качание на качелях, взмах руки и т.д.) (Рогов, 1995, 301).

В исследованиях В.И. Слободчикова, создание образов воображения связано с использованием ряда приемов. Одним из них является комбинирование, сочетание отдельных элементов различных образов предметов в новых, более или менее необычных комбинациях. Комбинирование – это результат сложной умственной деятельности, в процессе которой существенно преобразуются и сами элементы, из которых состоят новые образы, например, на основе «склеивания» представлений. На этой основе были созданы древнегреческие мифологические образы (кентавры, Пегас, сатиры), названия техники (троллейбус, аэросани и т.д.) (Слободчиков, 2013).

В научном и техническом творчестве большое значение имеют такие формы уподобления, как схематизация, выявляющая конструктивные элементы объектов; структурирование, помогающее уяснить внутреннее строение, пространственную конфигурацию и функции объектов; создание образов, в которых показаны свойства изучаемых объектов в их предельном выражении (модели-идеализации) (Гамезо, 1982, 103-105).

Вышеназванные исследования, представляют особый интерес, в отношении детей младшего школьного возраста.

Отечественными педагогами и психологами Л.С. Выготским, В.В. Давыдовым, А.В. Запорожцем, В.А. Крутецким, А.К. Марковой, Л. Рубинштейном, Д.Б. Элькониным и другими были выявлены и научно обоснованы психологические характеристики и психологические новообразования основных возрастных периодов развития детей, формирующиеся в русле ведущей для каждого конкретного периода деятельности.

В младшем школьном возрасте у ребенка возникает множество позитивных изменений и преобразований. В процессе школьного обучения качественно изменяются, перестраиваются все сферы развития ребенка. Начинается эта перестройка с интенсивного развития интеллектуальной сферы.

Основное направление развития мышления в школьном возрасте – переход от наглядно-образного к словесно-логическому мышлению. В процессе обучения изменяются и другие познавательные процессы, отмечает в своих исследованиях И.В. Шаповаленко – внимание, память, восприятие. На первом плане – формирование произвольности этих психических функций (Шаповаленко, 2005, 235).

Изменения происходят и в области воображения. К началу обучения в школе у детей появляются элементы произвольного воображения, поясняет С.И. Волкова, которые совершенствуются и развиваются при изучении всех учебных предметов, в том числе и математики. При решении творческих задач в ходе обучения усложняется процесс воображения, так как часто при выполнении геометрических задач необходимо мысленно увидеть, представить характер того или иного преобразования. Например, вообразить то целое, которое должно быть составлено из предложенных частей, найти недостающую часть среди множества заданных частей для получения целого, на глаз соотнести размеры площадей нескольких заданных фигур, описать и изобразить взаимное расположение нескольких геометрических фигур или объектов и т.д. (Волкова, 1993).

При решении задач эффективным является способность ребенка к созданию графических образов предметов и явлений. Вместо различных формулировок, определений широко используются графические модели изучаемых процессов и явлений в виде различных пространственных схем (диаграмм, графиков), математических выражений (формул, уравнений, символических обозначений), что позволяет более точно и экономно описывать изучаемые процессы и явления.

Таким образом, словесная форма передачи знаний перестала быть универсальной. Наряду с ней, как самостоятельная, широко используется система условных символов и знаков, различные пространственные схемы, являющиеся специфическим языковым материалом, но возможным только при развитом пространственном воображении (Якиманская, 2004, 6).

Сущность пространственного воображения, в трудах А.М. Пышкало, понимается как деятельность, которая проявляется в процессе создания образов воображения (Пышкало, 1973, 33).

Пространственное воображение оперирует образами объектов, для которых пространственные признаки являются доминирующими, а во многих случаях и единственными. Оперирование, перекомбинирование и трансформирование этих образов и составляет содержание процесса пространственного воображения.

В зависимости от специфики исходной информации, которая попадает на вход (наглядно-образная или словесная), процесс пространственного воображения приобретает значительное своеобразие. В связи с этим Ю.З. Гильбух выделяет два типа воображаемых действий: трансформирование, возникающее при восприятии наглядной информации и преобразование представлений, актуализируемых словесной информацией (Гильбух, 1989, 23).

Основной оперативной единицей пространственного воображения является образ, в котором представлены по преимуществу пространственные характеристики объекта: форма, величина, взаимоположение составляющих его элементов, расположение их на плоскости, в видимом или воображаемом пространстве относительно любой заданной точки отсчета, на основе различных графических изображений, что связано с необходимостью перекодирования образов, создаваемых на разной наглядной основе.

Общее, что характеризует любой пространственный образ – это отражение в нем объективных законов пространства.

Пространственные свойства и отношения выявляются как путем восприятия реальных объектов, так и их заменителей, причем графическое изображение реального объекта может значительно расходиться с обозначаемым объектом, создавая специфические сложности для возникновения на этой основе адекватных пространственных образов.

Пространственные свойства и отношения неотделимы от конкретных вещей и предметов – их носителей, но наиболее отчетливо они выступают в геометрических объектах (объемных телах, плоскостных моделях, чертежах, схемах и т.п.), которые являются своеобразными абстракциями от реальных предметов. Не случайно, поэтому геометрические объекты (их различные сочетания) служат тем основным материалом, на котором создаются пространственные образы, происходит оперирование ими, а также и благодаря этому осуществляется ориентировка (Якиманская, 2004, 26).

Говоря о пространственном воображении, его специфике, следует уточнить понятие пространства. Термин пространство имеет в науке два смысла. Он употребляется применительно к реальному пространству и пространству абстрактному, математическому. В современной математике выделяются различные пространства.

В школьном курсе математики изучается двухмерное и трехмерное евклидово пространство, используются различные координатные системы. Учащихся обучают методам преобразований геометрических фигур, которые определяются как отображения двухмерного и трехмерного пространства на себя. К таким видам преобразований относятся: параллельный перенос, поворот, симметрия (центральная, осевая, относительно плоскости), гомотетия, параллельное и ортогональное проецирование, преобразование графиков функций и др. Школьников знакомят с основными научными понятиями: геометрическая фигура, которая определяется как множество точек; преобразование, которое понимается как некоторое отношение между двумя фигурами – данной, и той, в которую она преобразуется. Фигура

рассматривается как определенная пространственная форма, куда включается не только тело, поверхность, линия или точка, но и любая их совокупность.

Понятия евклидовой геометрии, изучаемой в школе, опираются на представления о реальном (физическом) пространстве и в этом смысле не противоречат им. Это создает условия для определения единой линии развития понимания пространства, исследований психологических механизмов перехода от пространства реального к математическому пространству (Якиманская, 2004, 22).

Значение пространственного воображения для процесса обучения велико. Необходимо более подробно рассмотреть вопрос о роли пространственного воображения в процессе обучения в начальной школе. Так, корни проблемы развития пространственного воображения, встающей перед учителями среднего звена, следует искать в начальной школе. Многочисленные исследования ученых говорят о том, что младший школьный возраст является наиболее благоприятным для формирования пространственного воображения и мышления, требующего от человека умения свободно оперировать образами, ориентироваться в пространстве (Белошистая, 1999, 14).

Действительно, уже к 7-8 годам ребенок обладает достаточно гибкими внутренними образами, чтобы с их помощью находить решение задач. К обучению в начальной школе у детей накоплен богатый эмпирический опыт, на основе которого развивается пространственное воображение и другие способности ребенка, что создает основу для формирования системы знаний в той или иной области, особенно в математике (Андрущенко, 2003, 3).

Анализ современных программ по математике показал, что сравнительно большой объем в курсе начальной школы отводится изучению геометрического материала.

В качестве одной из главных причин хронической тяжелой обучаемости школьников геометрии учителя и методисты указывают невысокий уровень развития пространственного воображения и мышления учащихся (Белошистая, 1999, 14).

При изучении стереометрического материала постоянно требуется умение читать изображения фигур, мысленно представлять необходимую конфигурацию, удерживать в зрительном поле сразу несколько объектов и оперировать ими. Вот почему хорошо развитое пространственное воображение особенно важно (Цукарь, 2000, 14).

Из сказанного ранее мы можем сформулировать свое определение пространственного воображения. Пространственное воображение – это особый вид воображения, который обеспечивает создание образов в трехмерном пространстве, оперирование ими и участвует в решении задач, связанных с ориентировкой в реальном и воображаемом пространстве.

Таким образом, анализ психолого-педагогической литературы позволяет говорить о том, что воображение является одной из форм отражательной деятельности сознания. Процесс воображения, его богатство, сила, содержательность обусловлены прошлым опытом личности, опираются на него, и находятся в тесной взаимосвязи со всеми познавательными процессами (восприятием, памятью, мышлением).

Пространственное воображение обеспечивает создание образа в трехмерном пространстве, содержание составляют оперирование, перекомбинирование и трансформирование этих образов, что играет важную роль при изучении всех школьных предметов, особенно математики.

В следующем параграфе мы подробнее рассмотрим уроки математики, как средство развития пространственного воображения у младших школьников.

1.2. Уроки математики как средство развития пространственного воображения у младших школьников

Крупные изменения, происходящие в современной начальной школе, внедрение Федерального государственного образовательного стандарта

второго поколения имеют конечной целью создание благоприятных условий для развития личности с учетом ее интересов и способностей. На ступени начального общего образования математика является основой развития у обучающихся познавательных универсальных действий, таких как общеучебные действия, логические действия, действия постановки и решения проблем, кроме того начальный курс математики обладает большим развивающим потенциалом. Полноценное развитие учащихся связано не только с усвоением школьниками знаний, умений и навыков, но и с овладением ими мыслительными операциями, развитием таких качеств как глубина, гибкость, осознанность, самостоятельность мышления.

В ФГОС отмечается, что в результате изучения курса математики, обучающиеся на ступени начального общего образования должны научиться описывать взаимное расположение предметов в пространстве и на плоскости; распознавать, называть, изображать геометрические фигуры (точка, отрезок, ломаная, прямой угол, многоугольник, треугольник, прямоугольник, квадрат, окружность, круг); выполнять построение геометрических фигур с заданными измерениями (отрезок, квадрат, прямоугольник) с помощью линейки, угольника; использовать свойства прямоугольника и квадрата для решения задач; распознавать и называть геометрические тела (куб, шар); соотносить реальные объекты с моделями геометрических фигур (ФГОС НОО, 2018).

Существует немало детей и взрослых, которые не узнают объект по его зеркальному отображению или по изображению, повернутому на некоторый угол. Многие взрослые плохо ориентируются на местности, например, теряют место, из которого начали движение (особенно часто это происходит после поворота на 180°). Это связано, в первую очередь, со слабо развитым пространственным воображением. Именно поэтому особую роль в начальном математическом образовании играет геометрия. Школьный курс геометрии всегда был и остается одной из проблемных точек методики преподавания математики, отмечает И.Ф. Шарыгин. В разное время высказывались

различные суждения по поводу изучения геометрии, а также ее места в системе школьного образования (Шарыгин, 2004, 38).

Мы считаем, что следует изыскивать всякие возможности и использовать любые резервы времени для развития пространственного воображения учащихся в течение всего времени обучения в школе, особенно при изучении математики в начальной школе.

Развитие у ребенка пространственного воображения – одна из главных опор мышления, так как именно внутренние образы, их содержание служат базой для умственных действий, лежащих в основе многих процессов – от простого воспоминания до абстрактного рассуждения.

С элементами геометрии ученики начинают знакомиться в 1 классе. Геометрический материал является составной частью курса математики. Такой материал (геометрический) не выделяется в самостоятельный раздел, а включается в программу каждого года обучения. Отдельно представлено измерение площади, углов, объема пространственных фигур и геометрических моделей числового ряда (числовой (координатный) луч) (Аргинская, 2005, 12).

С первых уроков дети учатся различать предметы по форме и сравнивать их (круглые, прямоугольные, треугольные или одинаковые). Пример представлен на рисунке 1.1.



Рис. 1.1. Одинаковые и разные по форме

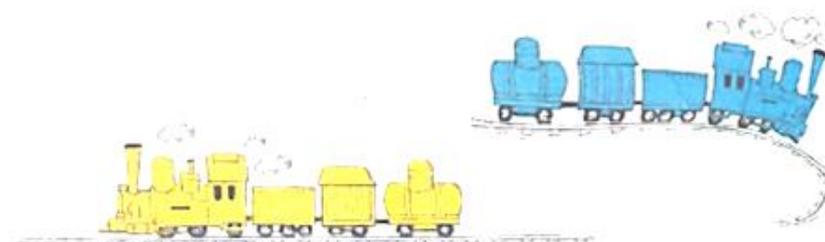
Определять плоские предметы, положение тел (слева, справа, вверху и внизу, над, под, левее, правее, между, впереди и позади), пример на рисунке 1.2.



Поставь фишку на дом с плоской крышей.

Рис. 1.2. Одинаковые и разные по форме

Рассматривают прямые и кривые, точки, отрезки, дуги, сравнивают – больше, меньше, одинаковые, пример – на рисунке 1.3 (Чекин, 2015).



Поставь фишку на тот поезд, который едет ПРЯМО.

Рис. 1.3. Прямые и кривые

Большое внимание к геометрическому материалу у И.И. Аргинской объясняется двумя основными причинами: работа с геометрическими объектами позволяет активно использовать наглядно-действенный, наглядно-образный и наглядно-логический уровни мышления, которые наиболее близки младшим школьникам и опираясь на которые дети выходят на высшую ступень в своем развитии – словесно-логический уровень; увеличение объема изучения геометрического материала в начальных классах, особенно связанного с объемными фигурами, способствует более эффективной подготовке учеников к изучению систематического курса геометрии (Аргинская, 2005, 12-13).

Одной из основных задач изучения геометрического содержания в начальной школе является уточнение и обобщение геометрических представлений, полученных в дошкольной возрасте. Раскрывая геометрический материал учащимся 1-4 классов, надо учитывать, что первые

представления о форме, размерах и взаимном положении предметов в пространстве дети накапливают еще в дошкольный период.

К моменту обучения в начальной школе, на основе накопленного эмпирического опыта, психически нормального ребенка можно научить основам любых наук, считал Л. С. Выготский, но не методом фактического увеличения объема материала, а через развитие пространственного воображения. Эмоционально окрашенные, необычные и ярко оформленные задания настраивают младшего школьника на воспоминание прошлого опыта и оперирование им.

Развивая внутренний план действий, логическое мышление, способность устанавливать причинно-следственные связи, обобщать и делать выводы, ребенок не только готовится к более сложной умственной деятельности, утверждает А.В. Андрущенко, но и приобретает способность оперативно реагировать на события реальной, повседневной жизни (Андрущенко, 2003, 3).

Основой формирования пространственного воображения, по мнению А.Я. Цукарь, является практическая работа ученика с пространственными объектами: изменение их положения, разделение на части, соединение нескольких объектов в один (Цукарь, 2000, 14). То есть необходима организация практической работы учащихся с пространственными объектами.

Этапы работы в своих трудах трактует А.В. Андрущенко.

На первом этапе работы по развитию пространственного воображения необходимо осуществлять знакомство с основными геометрическими фигурами и их свойствами.

На втором этапе – учить школьников на основе предметных действий с геометрическими фигурами делать выводы об их свойствах и выполнять элементарные построения.

На третьем этапе – обобщить полученный опыт и на его основе постепенно учить абстрагированию и анализу (Андрущенко, 2003, 4).

Необходимым условием развития пространственного воображения при изучении математики является наличие упражнений, учитывающих всю

гамму возможных операций над объектами, приводящими к созданию новых образов. А.Я. Цукарь выделяет два типа упражнений, лежащих в основе развития пространственного воображения: упражнения на умение читать, выполнять изображения и упражнения на оперирование пространственными образами.

Эти упражнения, в свою очередь, подразделяются на виды: поиск изображения из нескольких данных для предъявленного объекта; нахождение объекта, соответствующего данному изображению, из некоторого набора; завершение изображения известной фигуры по ее фрагменту; идентификация различных изображений одного и того же пространственного образа; узнавание фигуры по ее проекции; определение взаимного расположения нескольких фигур по их изображению; оценивание формы и размеров фигур; построение проекций заданной фигуры; построение изображения объекта по его проекциям; изображение объекта по его словесному описанию; изготовление модели по ее чертежу, по предъявленному объекту, по описанию; узнавание и изображение объекта, полученного (мысленным) изменением (с помощью поворота, симметрии, параллельного переноса) положения заданного объекта; изображение пересечения заданных фигур (в том числе после мысленного их перемещения); изображение частей фигуры после мысленного расчленения.

Мы согласны с мнением А.Я. Цукарь, и тоже считаем, что данный перечень упражнений достаточно полный. Другие встречающиеся упражнения будут лишь некой комбинацией указанных (Цукарь, 2000, 14).

Так же с точкой зрения М.Г. Янковской нельзя не согласиться, в младшем школьном возрасте предпочтение отдается тем видам деятельности, которые предполагают нестандартный, творческий подход к ее организации. Она считает, что главными мотивами этой деятельности являются: интерес, активная позиция, самостоятельность, творчество; актуальность, новизна информации, наводящей на размышление; преодоление трудностей, ведущее к успеху; атмосфера коллективного поиска истины;

сотрудничество, заинтересованное общение. Именно эти мотивировки являются слагаемыми эмоциональной отзывчивости школьников в организованном педагогом процессе обучения. При создании у коллектива, группы или отдельного ученика положительного отношения к какой-либо деятельности большое значение имеет эмоциональный настрой. Важно так настроить коллектив или личность, чтобы вызвать желаемое, адекватное образовательным задачам отношение (Янковская, 2003, 27-29).

В процессе обучения математики, для подкрепления интереса, необходима организация игровой деятельности, она будет способствовать эффективному развитию пространственного воображения. Паскаль отмечал, что предмет математики настолько серьезен, что полезно не упустить случай сделать его немного занимательным.

Посредством игры можно развивать пространственное воображение даже у самых скованных детей, высказывает свое мнение Г.И. Саламатова. Геометрические игры-головоломки хороши тем, что их можно использовать на любом этапе урока, и они имеют несколько вариантов решения и все они верны (Саламатова, 2004, 47). Следовательно, в игре создаются оптимальные условия для развития пространственного воображения младших школьников и активизации интереса к геометрическому материалу.

Данные, которые были изложены выше, необходимы для развития пространственного воображения младших школьников при изучении математики, и способны активизировать интерес у учащихся к заданиям геометрического характера.

Стоит учесть, что развитие пространственного воображения у младших школьников, как и других познавательных процессов, происходит при систематической деятельности, причем эмоционально принятой и вызывающей интерес у детей, подчеркивает С.А. Конева (Конева, 2006, 36). Только интересная систематическая развивающая деятельность, приносящая успех и высокое удовлетворение субъекту, становится для него фактором развития.

Учитель должен заботиться о том, чтобы организуемая им деятельность была систематической, а задания должны разрабатываться на основе усложнения. Иначе у детей пропадает желание работать, исчезает стимулирующая жилка и интерес.

Деятельность на уроках математики должна отвечать принципам развивающего обучения, предполагающего, что обучение должно вести за собой развитие, ориентируясь на такие компоненты способностей, которые еще не совсем сформировались, но должны сформироваться в ходе такого обучения (учение о «зоне ближайшего развития» Л.С. Выготского). По мнению Е.Г. Речицкой, учитывая данное положение, необходимо предусмотреть определенное количество и качество помощи учащимся при выполнении ими усложняющихся заданий на всех этапах обучения (Речицкая, 1999, 46).

Продуманная мера помощи при изучении математики – важный момент по развитию пространственного воображения, отмечает А.П. Тарасова. Она необходима, когда дети не справляются с заданием самостоятельно. Выделяют следующие виды помощи: стимулирующая, направляющая и обучающая (Тарасова, 2017, 26).

Стимулирующая помощь нужна, утверждает Е. В. Шаталова, когда ребенок не может включиться в работу (не решается сам начать действовать) или когда работа завершена, но выполнена не правильно. Направляющая помощь необходима, когда ребенок не может определить способ или выбрать средства деятельности, выделить первый шаг и спланировать деятельность. Обучающая помощь требуется в тех случаях, когда первых двух видов помощи не достаточно. В этом случае педагог непосредственно показывает ребенку, что и как делать. Следует отметить, что дозированная помощь является необходимой частью успешного развития пространственного воображения младших школьников (Шаталова, 2007, 38-39).

Об этом свидетельствуют и положения поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина. Целесообразно на начальных этапах

обучения предлагать учащимся задания, выполняемые во внешнем плане, при манипулировании непосредственно предметами и их образами, затем задания, решаемые в плане внешней речи с использованием наглядных опор (а затем и без них), и наконец, – во внутреннем плане (Речицкая, 1999, 46).

Не стоит забывать и про коллизии, то есть создание проблемных ситуаций, когда средства решения не определены (Урунтаева, 2013, 224).

Одним из ведущих принципов педагогики является принцип системности и последовательности, который необходим для развития пространственного воображения: соблюдение определенной последовательности в проведении занятий с учетом возрастания сложности заданий и упражнений.

Такую тенденцию можно пронаблюдать, рассматривая УМК «Начальная школа XXI века», в программе по математике В.Н. Рудницкой. В данной программе заложена основа, позволяющая учащимся овладеть определенным объемом математических знаний и умений, которые дадут им возможность успешно изучать математические дисциплины в старших классах, способствует развитию пространственного воображения.

В программе четко просматривается линия развития геометрических представлений учащихся. Дети знакомятся не только с плоскими, но и с пространственными фигурами, учатся их различать. При этом рассматривается взаимное расположение фигур на плоскости (например, пересечение, параллельность и перпендикулярность прямых). Большое внимание уделяется формированию графических умений – построению отрезков, ломаных, окружностей, углов, многоугольников и решению практических задач (деление отрезка пополам, окружности на 6 равных частей и пр.). Автор предлагает достаточно много заданий развивающего характера, способствующих активизации интереса к изучению математики.

Большую роль в развитии пространственного воображения играет включение в программу (уже в 1 классе) понятия об осевой симметрии.

При выборе методов изложения программного материала приоритет отдается дедуктивным методам. Овладев общими способами действия, ученик применяет полученные при этом знания и умения для решения новых конкретных учебных задач.

Несомненную важность в развитии пространственного воображения младших школьников составляет и их правополушарная особенность латерации. При левополушарном характере традиционной программы, по исследованиям ученых, дети до 9-10 лет остаются правополушарными.

Действительно, для детей младшего школьного возраста характерны произвольность, невысокая осознанность поведения, эмоциональность. Их познавательная деятельность имеет непосредственный, целостный и образный характер. И. Соньер считал, что обучая левое полушарие, вы обучаете только левое полушарие, а обучая правое полушарие, вы обучаете весь мозг.

Межполушарная асимметрия обуславливает характер восприятия и переработки информации, особенности познавательных процессов, а также эмоциональные состояния человека. И чем ярче выражена асимметрия, тем больше проблем будет возникать у человека в системе образования, обращает внимание В.В. Гребнева (Гребнева, 2006, 94-95).

Согласно современным представлениям, мозг работает как парный орган, т.е. при осуществлении любой психической функции задействованы оба полушария головного мозга. Показатели межполушарной асимметрии демонстрируют взаимодействие с особенностями протекания различных психических процессов, в первую очередь, познавательных, а также с чертами темперамента, эмоционально-личностной сферой.

Таким образом, изучение и анализ индивидуальных особенностей межполушарной асимметрии является перспективным для повышения эффективности функционирования современной системы образования (Реброва, 2004, 7-8).

Современный мир – левополушарен. Образование, готовящее человека к жизни в этом мире, основывается на левополушарных технологиях. Вспомните, как активно включались образовательные учреждения в переучивание леворуких. Отчаявшиеся родители, в страхе перед школой, на что только не шли, чтобы отучить своего ребенка от вредной привычки. Но привычка ли это. Скорее всего, это признак доминирования правого полушария. Правополушарный ребенок – это поэт, художник, артист, человек воспринимающий мир чувствами, интуицией. Но ему необходимо считать, решать по образцу, пересказывать придуманное кем-то. Такому ребенку очень трудно жить в рациональном мире логики и объективных знаний. И он приспособливается (Гребнева, 2006, 95).

Характеристика правополушарного и левополушарного типа людей составлена нами по трудам В.В. Гребневой, С. Фурса и представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1.

**Особенности функциональной специализации
левого и правого полушарий мозга человека**

Левое полушарие	Правое полушарие
Левополушарный тип асимметрии (мыслительный тип)	Правополушарный тип асимметрии (художественный тип)
Обработка вербальной информации: Левое полушарие мозга отвечает за ваши языковые способности. Это полушарие контролирует речь, а также способности к чтению и письму. Оно также запоминает факты, имена, даты и их написание.	Обработка невербальной информации: правое полушарие специализируется на обработке информации, которая выражается не в словах, а в символах и образах.
Аналитическое мышление: Левое полушарие отвечает за логику и анализ. Именно оно анализирует все факты. Числа и математические символы также распознаются левым полушарием.	Воображение: Правое полушарие дает нам возможность мечтать и фантазировать. С помощью правого полушария мы можем сочинять различные истории. Правое полушарие отвечает также за способности к музыке и изобразительному искусству.
Вербально-логическое мышление	Пространственно-образное мышление
Большой словарный запас и активное его использование. Речь лаконична, последовательна	Созерцательность, чувственность и переживания. Речь избыточно подробная, эмоциональна.
Рациональность.	Эмоциональность.

Левое полушарие	Правое полушарие
Опора на логику.	Опора на интуицию.
Положительные эмоции (радость, оптимизм, удовлетворение, воодушевление).	Отрицательные эмоции (страх, нейротизм, депрессии, меланхолия, грусть, подавленность).
Адаптивность и самообладание.	Низкий уровень социальной адаптивности и самоконтроля.
Высокая самооценка здоровья при объективно худших показателях.	Заниженная самооценка здоровья при объективно лучших показателях (ипохондрия).
Реакция на стимулы: вербальные, знакомые, легко различимые, сходные, холодные цвета.	Реакция на стимулы: невербальные, незнакомые, трудноразличимые, разнообразные, теплые цвета.
Выполнение задач: вербальная кодировка информации, счет, конструирование. Высокая энергоотдача при выполнении интеллектуальных задач.	Выполнение задач: зрительно-пространственный анализ информации, образное представление. Низкая энергоотдача при выполнении интеллектуальных задач.
Ориентация во времени: настоящее-будущее.	Ориентация во времени: настоящее-прошедшее.
Последовательная обработка информации: информация обрабатывается левым полушарием последовательно по этапам.	Параллельная обработка информации: правое полушарие может одновременно обрабатывать много разнообразной информации. Оно способно рассматривать проблему в целом, не применяя анализа.
Научный анализ. Эксплицитный путь познания.	Научный инсайт. ИмPLICITный путь познания.

Очевидно, что при организации работы по развитию пространственного воображения необходимо в первую очередь делать упор на правое полушарие. Повышению активности правого полушария, а так же смещению асимметрии полушарий, в противоположную сторону от исходной, способствует занятие оригами. Оригами – вид деятельности, в котором заняты обе руки. Следовательно, можно предположить, что оба полушария будут более активны, чем при работе одной рукой. Оригами способствует раскрытию возможностей правого и левого полушария, гибкому взаимодействию полушарий в процессе работы мозга и, следовательно, повышению психических способностей (Плотникова, 2003, 68).

Это подтверждено и исследованиями Н.А. Плотниковой, которая провела специальные исследования роли оригами в развитии познавательных и психомоторных способностей у детей (Плотникова, 2004, 45).

Следовательно, уроки математики выступают важным средством развития пространственного воображения у младших школьников, потому что именно на этих уроках можно уделить особое внимание геометрическому материалу, который способствует развитию пространственного воображения. Работа по активизации интереса и пространственной ориентировки при выполнении заданий геометрического характера, а также систематическое использование таких упражнений является исключительно важным моментом для полноценного развития детей, так как развитое пространственное воображение одна из важнейших опор мышления у младших школьников.

Выводы по первой главе

Таким образом, анализ психолого-педагогической и методической литературы по проблеме исследования позволяет сделать следующие выводы: важнейшими условиями развития пространственного воображения являются: использование геометрического материала на уроках математики; включение всех детей в деятельность; эмоциональный настрой на работу; психологическая поддержка учащихся; дозированная помощь учащимся; использование игры на уроках математики; наличие достаточно обширного материала для восприятия; систематическое использование упражнений, основанных на принципах усложнения; включение в урок заданий геометрического характера, с учетом активизации интереса и пространственной ориентировки.

Под пространственным воображением следует понимать особый вид воображения, который обеспечивает создание пространственных образов, оперирование ими и участвует в решении задач, связанных с ориентировкой в реальном и воображаемом пространстве.

Проблема развития пространственного воображения является актуальной в настоящее время. Воображение является особым психическим процессом создания образов предметов и явлений, которые мы не только не воспринимаем в данный момент, но которые не воспринимали и раньше.

Для того чтобы у учеников начальной школы было хорошо развито пространственное воображение необходимо в учебно-воспитательном процессе учитывать следующие условия: активизировать деятельность полушарий головного мозга; использовать геометрический материал на уроках математики; включать всех детей в деятельность; эмоционально настраивать на работу.

Для развития пространственного воображения необходимо уделять особое внимание основным средствам развития. К ним можно отнести следующие: уделять внимание активизации интереса у учащихся младшего школьного возраста к заданиям геометрического характера, а также систематически использовать в деятельности на уроках математики развивающие упражнения, которые будут разработаны на основе принципа усложнения.

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ПО РАЗВИТИЮ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ВООБРАЖЕНИЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ

2.1. Диагностика уровня развития пространственного воображения у младших школьников

Исследование проводилось на базе МБОУ «Гимназия №2» г. Белгорода (классный руководитель Е.Ж. Деревлева), по УМК «Начальная школа XXI века» в программе по математике В.Н. Рудницкой. В исследовании приняли участие учащиеся 2 класса «в» и классный руководитель Е.Ж. Деревлева. В классе 22 человека из них 9 мальчиков и 13 девочек.

Эксперимент проводился в два этапа: констатирующий и формирующий.

1 этап. Констатирующий эксперимент. На данном этапе было проведено наблюдение за деятельностью учителя на уроках математики, наблюдение за уровнем интереса учащихся к заданиям геометрического характера, разработана самостоятельная работа с целью выявления уровня развития пространственного воображения, подобраны авторские методики для диагностики уровня пространственного воображения младших школьников и установлены уровни развития пространственного воображения младших школьников, проведена комплексная оценка ведущего полушария.

Цель констатирующего этапа эксперимента заключалась в выяснении уровня развития пространственного воображения младших школьников, умения ориентироваться в пространстве, а также в выяснении ведущего полушария головного мозга.

Первоначально было проведено наблюдение за деятельностью учителя по заранее разработанной программе. Программа наблюдения и протоколы представлены в приложении (Приложение 1). Проведенное наблюдение показало, что Елена Жоржевна применяет геометрический материал на уроках математики. Задания, с использованием геометрического материала, включаются в основном в этап устного счета и этап закрепления.

Это всевозможные упражнения на построение геометрических фигур, задачи на нахождение периметра геометрических фигур, задания, в которых требуется посчитать количество геометрических фигур или определить из каких геометрических фигур состоит данная, определить лишнюю фигуру по определенным критериям.

Для активизации интереса у учащихся младшего школьного возраста к заданиям геометрического характера на уроках математики учитель создает ситуации успеха, старается включать всех учащихся в деятельность. Важно отметить, что учитель старается формировать положительное отношение к каждому выполняемому делу. Во время выполнения заданий Елена Жоржевна помогает учащимся преодолеть возникающие трудности, поддерживает их.

В ходе наблюдения было выявлено, что недостаточно внимания уделяется работе с объемными геометрическими фигурами.

В целом можно сделать вывод о том, что работе с геометрическим материалом уделяется недостаточно внимания. Использование только плоских фигур не может решить задачу полноценного развития пространственного воображения учащихся, а также пространственной ориентировки.

Нами было проведено наблюдение за уровнем интереса учащихся к заданиям геометрического характера по следующим параметрам: активно слушает, задает вопросы, предлагает свои решения, быстро включается в работу, сосредоточен и внимателен (Приложение 2).

В результате мы выявили, что у 3 человек (13,6%) высокий уровень интереса к заданиям геометрического характера, у 6 человек (27,3%) средний уровень, у 13 учащихся (59,1%) низкий уровень.

Результаты представлены на рисунке 2.1.

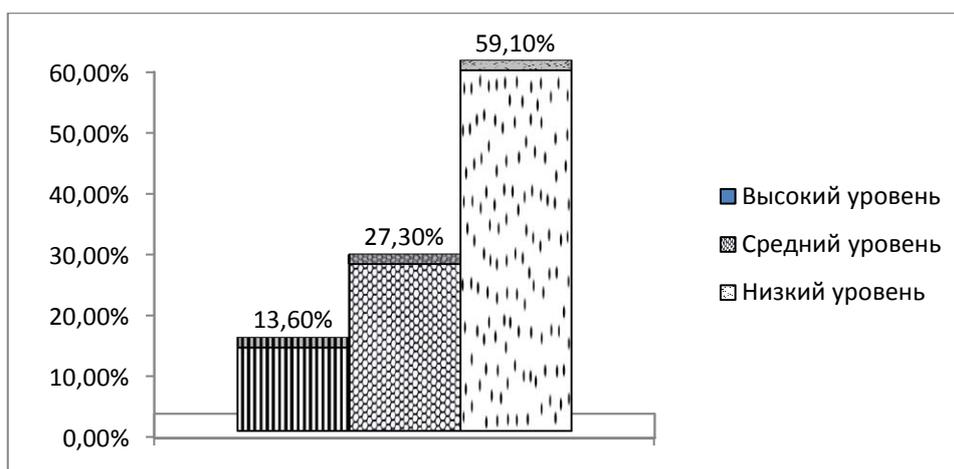


Рис. 2.1. Уровень интереса учащихся к заданиям геометрического характера

Также на констатирующем этапе нами была проведена методика «Пройди через лабиринт» А.Л. Венгера (Приложение 3).

Основной целью данной методики было выявление пространственной ориентировки.

Обобщив результаты методики, мы установили, что у учащихся недостаточно развита пространственная ориентировка.

После проведения данной методики были получены следующие результаты: 4 ученика (18,2%) – высокий уровень (внимательно слушали и точно выполняли указания учителя, правильно воспроизводили заданное направление линии, самостоятельно действовали по указанию учителя, проговаривали свои действия, ориентируясь в пространстве, т.е. знают значение влево, вправо, вниз, вверх), 12 учеников (54,5%) – средний уровень (внимательно слушали учителя, при этом возникали сложности в определении пространственных представлений, немного опаздывали, путали значение влево-вправо, вверх-вниз) 6 учеников (27,3%) – низкий уровень (слушали учителя, не могли обойтись без помощи учителя, отставали, задавали вопросы, не могут проговаривать свои действия по методике).

Результаты отражены на рисунке 2.2.

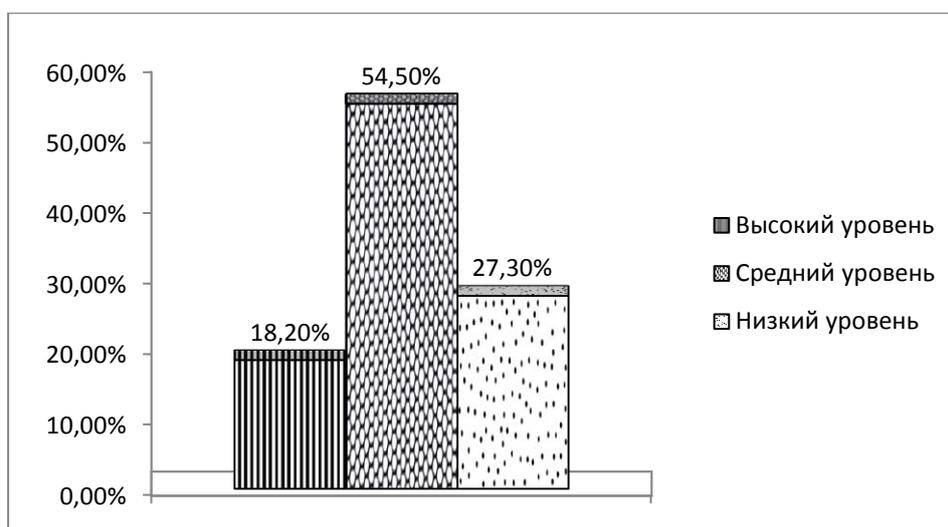


Рис. 2.2. Уровень развития пространственной ориентировки

На следующем этапе была проведена самостоятельная работа, цель которой заключалась в выявлении уровня развития пространственного воображения младших школьников (Приложение 4).

Так как в методической литературе мы не обнаружили комплексной работы по заданному критерию, позволяющей в полной мере выявить уровень пространственного воображения младших школьников, нами была составлена данная работа в соответствии с возрастными и физиологическими особенностями детей младшего школьного возраста.

Учащимся было предложено 7 заданий, каждое из которых оценивалось в 1 балл.

1. Создание образа содержания объекта.
2. Создание образа плоской фигуры по ее объемному изображению.
3. Упражнение в сечении фигур.
4. Мысленное видоизменение положения объекта.
5. Создание образа структуры объекта.
6. Одновременное изменение пространственного положения и структуры объекта.
7. Создание пространственного образа, адекватного графическому изображению.

Задания №1. Предполагается создание образа, ориентируясь на величину и форму изображенных объектов, на взаиморасположение частей объектов.

Выполнение этих заданий предполагает наличие развитого глазомера, умения создавать полный образ объекта, оценивая его пропорции и детали, мысленного наложения образа на разные изображения, сравнения их.

Задание №2. Требуется переход от трехмерного изображения к двухмерному.

Задание № 3. Требуется поупражняться в сечении объемных фигур.

Задание № 4. Предполагается оперирование образом в пространстве и на плоскости: мысленное вращение, перемещение, при этом структурные особенности образа не изменяются.

Задание №5. Предполагается создание исходного образа по структуре. Для его выполнения надо мысленно совместить несколько плоских геометрических фигур путем наложения и определить на этой основе их взаимное пространственное положение.

Задания №6 и № 7. Требуется одновременное изменение образа и по структуре и пространственному положению. Выполнение заданий требует наложения и совмещения созданных образов, определения недостающих частей.

Уровни развития пространственного воображения младших школьников выделялись в соответствии с количеством выполненных заданий: высокий уровень – 6-7 баллов, средний уровень – 4-5 баллов, низкий уровень – 1-3 балла.

Результаты, полученные в ходе самостоятельной работы отражены в таблице 2.1.

Таблица 2.1.

Результаты самостоятельной работы

«Уровень развития пространственного воображения младших школьников»

№	Фамилия, имя	Количество выполненных заданий							Уровень
		1	2	3	4	5	6	7	
1	А. Ирина	1	1	0	1	0	0	1	С
2	Б. Леся	1	1	0	1	0	1	1	С
3	В. Виолетта	0	1	1	1	0	1	1	С
4	В. Илья	1	1	0	1	0	1	1	С
5	Г. Екатерина	1	1	0	1	1	1	0	С

6	Г. Данил	1	1	0	1	0	0	1	С
7	Г. Валерия	1	1	1	1	1	1	1	В
8	Д. Диана	1	0	0	1	0	1	0	Н
9	Ж. Дарья	1	1	1	0	0	1	1	С
10	Ж. Назар	1	1	0	1	1	1	0	С
11	К. Елизавета	1	0	0	0	0	0	1	Н
12	К. Ярослав	1	1	0	0	1	1	1	С
13	К. Дарья	0	1	0	0	0	0	0	Н
14	Л. Михаил	0	1	0	0	0	0	1	Н
15	М. Андрей	1	1	1	1	1	0	1	В
16	М. Егор	1	1	0	0	0	1	1	С
17	Н. Михаил	1	1	1	1	1	0	1	В
18	П. Алина	1	1	1	1	1	1	1	В
19	С. Екатерина	1	1	0	0	0	0	1	Н
20	У. Мария	1	1	1	1	1	1	1	В
21	Ф. Даниил	1	1	0	0	0	1	1	С
22	Х. Татьяна	1	1	0	0	1	0	1	С

Таким образом, нами были получены следующие результаты: высокий уровень наблюдается у 5 человек (22,7 %), средний уровень у 12 человек (54,6 %), низкий уровень у 5 человек (22,7 %).

В целом уровень развития пространственного воображения учащихся не достаточно высок. Результаты отражены на рисунке 2.3.

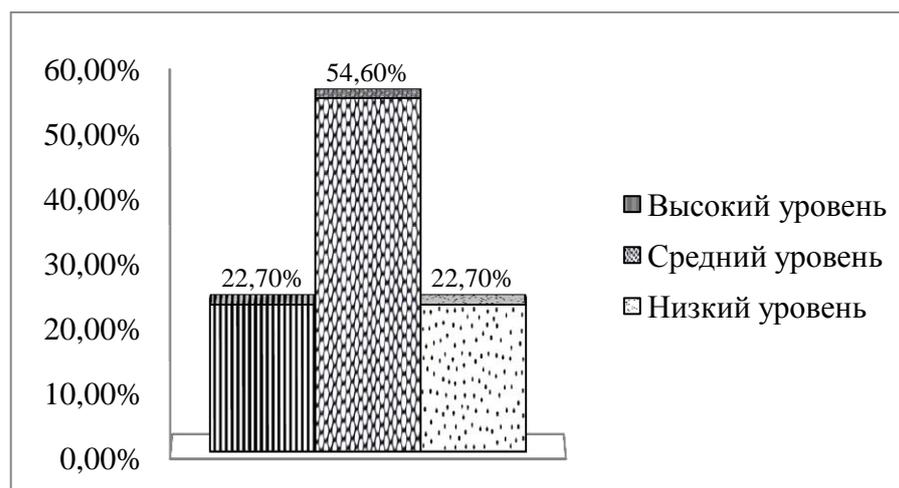


Рис. 2.3. Уровень развития пространственного воображения учащихся на констатирующем этапе

Также нами была проведена комплексная оценка ведущего полушария головного мозга (Приложение 5). Для этого нами была использована методика комплексной оценки ведущего полушария В.В. Гребневой на выявление доминирующего полушария. Данные отражены в таблице 2.2.

Таблица 2.2.

Комплексная оценка ведущего полушария В.В. Гребневой

№	Имя, фамилия	Номер задания								Ведущее полушарие
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	А.Ирина	П	Л	П	П	Л	Л	Л	Л	Левое
2	Б. Леся	Л	Л	П	П	П	Л	Л	Л	Левое
3	В. Виолетта	П	Л	Л	П	Л	Л	Л	Л	Левое
4	В. Илья	Л	Л	Л	П	Л	Л	Л	Л	Левое
5	Г. Екатерина	П	П	Л	П	П	Л	Л	П	Правое
6	Г. Данил	Л	Л	Л	П	П	Л	П	Л	Левое
7	Г. Валерия	П	Л	Л	Л	Л	Л	Л	Л	Левое
8	Д. Диана	Л	Л	Л	П	Л	Л	Л	П	Левое
9	Ж. Дарья	Л	Л	Л	П	Л	Л	Л	Л	Левое
10	Ж. Назар	Л	Л	Л	Л	П	Л	Л	П	Левое
11	К. Елизавета	Л	Л	Л	П	П	Л	Л	Л	Левое
12	К. Ярослав	П	Л	Л	Л	Л	Л	Л	Л	Левое
13	К. Дарья	Л	Л	П	П	П	Л	Л	Л	Левое
14	Л. Михаил	Л	Л	Л	Л	П	Л	Л	П	Левое
15	М. Андрей	П	Л	Л	Л	П	Л	Л	Л	Левое
16	М. Егор	Л	Л	Л	П	П	Л	Л	П	Левое
17	Н. Михаил	П	Л	Л	Л	П	Л	Л	Л	Левое
18	П. Алина	Л	Л	Л	П	Л	Л	Л	Л	Левое
19	С. Екатерина	П	Л	Л	П	П	Л	Л	П	Амбидекстр
20	У. Мария	Л	П	П	П	Л	Л	Л	Л	Левое
21	Ф. Даниил	П	Л	Л	П	Л	П	Л	П	Амбидекстр
22	Х. Татьяна	Л	Л	Л	П	Л	Л	Л	П	Левое

Критерии оценки: 5-8 «П» - ведущее полушарие правое; 5-8 «Л» – ведущее полушарие левое; 4 «Л» 4 «П» - амбидекстры (равнополушарные).

В итоге нами были получены следующие результаты: 19 учащихся (86,4%) являются левополушарными, 2 учащихся (9%) – амбидекстры, и лишь 1 учащийся (4,6%) – правополушарный.

Анализ успеваемости учащихся (Приложение 6) показал, что правополушарные и амбидекстры испытывают трудности в обучении,

кроме того у них низкий уровень познавательного интереса к геометрическому материалу. Среди учащихся с доминирующим левым полушарием преобладают учащиеся со средним уровнем успеваемости (9 учащихся – 47,4%), хотя уровень познавательного интереса остается также на низком уровне (10 учащихся – 52,6%).

Таким образом, проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы: некоторым учащимся интересны уроки математики с использованием геометрического материала; у 3 человек (13,6%) высокий уровень познавательного интереса, у 6 человек (27,3%) средний уровень, у 13 человек (59,1%) низкий уровень. Учащиеся знакомы с большинством плоскостных геометрических фигур, но мало знакомы с объемными фигурами. У учащихся недостаточно развиты представления о плоском и объемном. Уровень развития пространственного воображения не достаточно высок. Также выявили, что 19 детей являются левополушарными (86,4%), 2 детей – амбидекстры (9%), оставшийся ребенок – 1 – правополушарный (4,6%).

Анализ методической литературы по данной проблеме показал, что геометрический материал является составной частью курса математики, его необходимо включать в каждый урок для развития пространственного воображения у младших школьников. Основными задачами изучения геометрии в начальной школе являются: уточнение и обогащение геометрических представлений, полученных в дошкольном возрасте, обогащение геометрических представлений школьников, формирование некоторых основных понятий, развитие плоскостного и пространственного воображения, активизация интереса и пространственной ориентировки к заданиям с геометрической направленностью, подготовка к изучению систематического курса геометрии в основном звене. Следовательно, это будет способствовать развитию пространственного воображения.

С помощью полученных данных нами были определены направления работы на втором этапе эксперимента.

2.2. Проектирование работы по развитию пространственного воображения у младших школьников на уроках математики

2 этап. Формирующий эксперимент. На данном этапе нами были составлены задания, направленные на развитие пространственного воображения у младших школьников на уроках математики с учётом положений гипотезы.

Для развития пространственного воображения у младших школьников при изучении математики были составлены упражнения, которые включали в себя создание и реализацию психолого-педагогических условий, выдвинутых в гипотезе.

Гипотезой является предположение о том, что развитие пространственного воображения младших школьников на уроках математики будет эффективным, если:

- уделять внимание активизации интереса и пространственной ориентировки при выполнении заданий геометрического характера;
- систематически использовать развивающие упражнения, разработанные на основе принципа усложнения.

Для реализации первого и второго условий на основе данных, полученных на констатирующем этапе, нами были составлены упражнения, в основу которых мы положили основные положения, предложенные А.Н. Щиряковым (Щиряков, 1991, 29): упражнения на выход в пространство; упражнения, связанные с иллюзорными и невидимыми объектами; упражнения с использованием разверток объемных фигур; упражнения на проекцию фигур; упражнения творческого характера.

Эти упражнения вызывают у учащихся интерес, что немало важно для развития пространственного воображения младших школьников. Мы считаем, что приведенный перечень достаточно совершенен.

Каждое задание мы старались модифицировать таким образом, чтобы адаптировать их ко всем ученикам класса, как лево- так и правополушарным. При выборе методов и приемов в процессе обучения учитывали особенности мыслительных процессов учащихся с разным типом

функциональной асимметрии полушарий. Правополушарных обучали от целого к части, а левополушарных наоборот. Предпочтение отдавалось проблемным методам.

Так как правополушарные более успешны в изучении геометрии благодаря их пространственной природе, на уроках мы активно организовывали работу в парах, совмещая учащихся с разными ведущими полушариями. Это помогало как право- так и левополушарным находить новые более эффективные способы решения поставленной задачи, перенимая опыт друг друга.

Особое внимание мы обращали на стиль изложения информации. Для левополушарных мы использовали абстрактный стиль изложения с неоднократным повторением, а для правополушарных мы предлагали яркие наглядные примеры, использовали в речи изобразительно-выразительные средства языка, то есть старались сделать процесс обучения более эмоциональным. Все это способствовало активизации эмоциональной и произвольной памяти, механизмов правого полушария и вовлечения левого.

Рассмотрим подробнее задания каждой серии упражнений.

Первая серия заданий – это в основном устные задания, которые требуют от учащихся вывести свою мысль в пространство, чтобы найти правильное решение. Задания данной группы нами использовались в основном на этапе устного счета. Для левополушарных данные задания мы предлагали в абстрактной форме, а для правополушарных подкрепляли наглядным примером и практической работой. К таким заданиям относятся следующие:

- 1) разрежьте пирог тремя разрезами на 7 кусков;
- 2) на круглом сыре сделали 6 разрезов так, что каждый проходит от края и до края, проходя через центр сыра. Сколько получилось кусков;

3) у девочки была круглая пицца с кружочками салями. Она разрежала ее на порции так, чтобы в каждой порции был один кружочек колбасы. Всего она сделала 5 разрезов. Сколько кружочков салями могло быть на пицце.

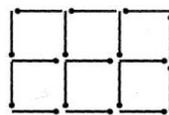
В эту же группу мы включили задания со спичками (Приложение 7). Работа над этими заданиями осуществлялась в несколько этапов. На первом этапе учащимся предлагалось, используя спички, конструировать геометрические фигуры.

Например: составь из спичек треугольник, который состоит из 6 спичек; два треугольника из 6 спичек; сложи квадрат из 8 спичек и др.

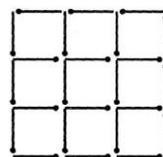
Каждый раз учащиеся зарисовывали решение в тетрадь.

Далее вводились задания на переконструирование геометрических фигур. Учащиеся сначала находили решение, конструируя из спичек, затем им предлагалось найти решение путем мысленного изменения объекта. Предлагаемые нами задания постепенно усложнялись.

1. Семнадцать спичек образуют 6 одинаковых квадратов со стороной в одну спичку. Надо убрать 5 спичек, чтобы осталось 3 таких квадрата.



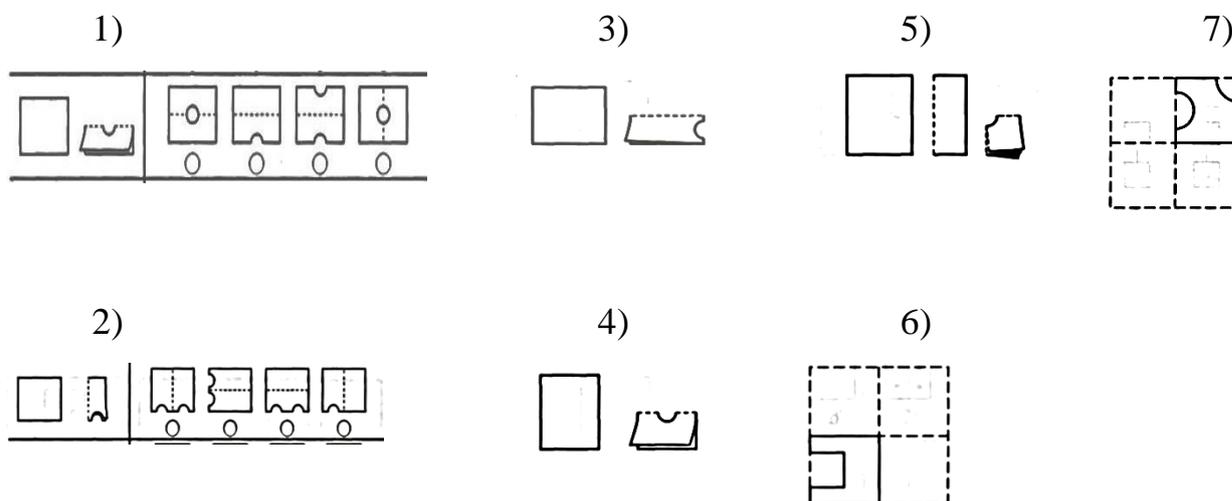
2. Девять квадратов построены из 24 спичек, как на рисунке. Надо убрать 4 спички так, чтобы осталось 5 таких же квадратов.



На уроках использовались задания на нахождение фигуры по ее фрагменту. Суть таких заданий заключается в том, чтобы ребенок научился видеть, как данная фигура будет выглядеть. На первом этапе учащимся предлагалось узнать весь предмет по его половине. Например:



На следующем этапе мы предлагали игру «Разверни салфетку». Суть игры состояла в том, чтобы учащиеся научились мысленно разворачивать салфетку, которая изображена, сложенной вдвое, а затем вчетверо. На первом этапе учащиеся, испытывающие затруднения, могли самостоятельно вырезать похожую (но не такую же) салфетку из листа бумаги, чтобы усвоить, что в процессе вырезания появляются одинаковые прорезы на каждой из двух (или четырех) ее частей. После этого мы переходили к игре с нарисованной салфеткой сложенной вдвое, а на следующем этапе сложенной вчетверо. Сначала учащимся предлагались варианты решения задания, а затем им необходимо самостоятельно нарисовать способ решения в тетрадь.



«Выход в пространство» – способствует методика «Зашумленные фигуры». Мы использовали данную методику на уроках математики. Работа также велась в несколько этапов.

На первом этапе учащимся предлагались карточки, содержащие одну контурную фигуру. Учащимся нужно было назвать эту фигуру и определить ее цвет. Далее предлагались аналогичные задания, но количество геометрических фигур постепенно увеличивалось до 4. Кроме того, чтобы назвать геометрические фигуры и определить какого они цвета, нужно было определить их взаимное расположение и зарисовать в тетрадь.

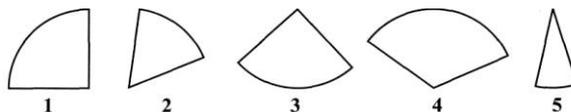
После этого в качестве зашумленных фигур мы использовали предметы окружающего мира, наложенные друг на друга. Затем на заключительном

этапе дети сами изготавливали зашумленные фигуры, которые в последствие использовались на уроках математики (Приложение 8).

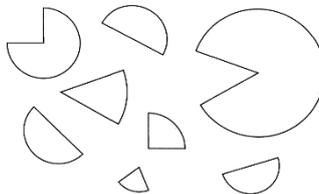
Данная работа способствовала развитию пространственного воображения младших школьников, ориентации в пространстве, активизации деятельности полушарий головного мозга, а также повышению познавательного интереса к заданиям с геометрическим материалом.

На уроках активно использовались задания по конструированию фигур из частей. Суть данных заданий заключается в том, чтобы из предложенных частей составить фигуру. В основе серии таких заданий лежит принцип постепенного усложнения материала:

Из этих фигур можно сложить круг, но одна фигура окажется лишней. Какая?

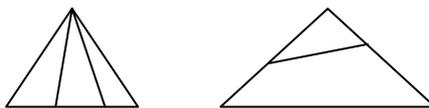


Сколько кругов можно сложить из этих фигур?



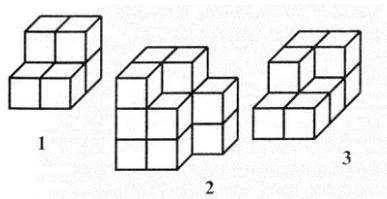
А также использовались задания на выделение частей из фигур (Приложение 9). Данные задания помогают на наглядном геометрическом материале формировать пространственное воображение. Планомерное включение заданий этого вида дает возможность продвигать детей в умении анализировать и синтезировать объекты, рассматривать их с различной точки зрения, соотносить производимые действия и их результаты, продвигает в умении обобщать результаты наблюдений, расширяет математический кругозор, помогает формировать математическую связную речь, включающую математическую терминологию. Приведем пример таких заданий:

Сколько многоугольников изображено на рисунке? Какие многоугольники есть на чертеже? Сколько треугольников? Четырехугольников?



На этапе устного счета включались задания на оценивание формы и количества составных частей фигуры (Приложение 10). Эти задания также решают задачу «выхода в пространства», а, следовательно, и способствуют эффективному развитию пространственного воображения младших школьников.

Задание состоит в том, чтобы определить, из какого числа кубиков собрана конструкция. На первом этапе можно использовать кубики, а затем ограничиться лишь графическим изображением. Начинали работу с конструкции, состоящей из минимального количества кубиков, а затем постепенно увеличивали их число.



Далее мы усложнили работу и предложили учащимся определить, сколько кубиков нужно дополнить до целого куба. Здесь также сначала предлагали фигуру, состоящую из минимального количества кубиков с последовательным увеличением их числа.

Также мы проводили аналогичное задание «Посчитай кубики», оно состояло из нескольких задач: во-первых детям нужно было посчитать количество кубиков на каждой картинке, во-вторых необходимо решить, насколько их меньше, чем на образце, и в-третьих – правильно разглядеть количество кубиков на рисунке (ведь на бумаге видны не все кубики).

Для выполнения данного задания использовали следующий материал - распечатанные бланки методики (Бланки № 1, 2, 3 и 4).

Суть упражнения «Посчитай кубики» состояла в следующем: необходимо решить 8 заданий (по 2 задания на каждом бланке). Детям нужно внимательно рассмотреть и сосчитать количество кубиков

на рисунке-образце, который заключен в рамку и находится в левом верхнем углу каждого задания. После этого необходимо начать последовательно работать с остальными пятью рисунками. Подсчитав количество кубиков, изображенных на каждом очередном рисунке, определяют, на сколько кубиков здесь меньше, чем на рисунке-образце.

Сосредоточившись на рисунке, дети подсчитывают все изображенные на нем кубики, в том числе те, которые видны лишь частично или не видны совсем, поскольку целиком закрыты другими кубиками. Дети должны называть каждый раз количество кубиков, а также говорить, на сколько кубиков здесь меньше по сравнению с рисунком-образцом. Все это учитель должен отмечать.

По окончании выполнения задания дети проводят самопроверку, для чего используются сделанные по ходу выполнения задания записи. Затем дети должны проверить правильность тех чисел, которые называли.

В процессе выполнения задания и при самопроверке можно считать не по одному кубику, а целыми рядами или столбиками, складывая сразу по несколько кубиков. Отметим, что детям вначале может быть трудно, подсчитывать скрытые кубики, то есть кубики, которые на рисунке не видны. Поэтому при выполнении первых заданий из этого упражнения будет целесообразно использовать настоящие кубики. Если не найдется обычных игровых кубиков одного размера, то легко можно изготовить их вместе с детьми из плотной бумаги, распечатав в необходимом количестве Бланк №6, где даны развертки кубиков одного размера.

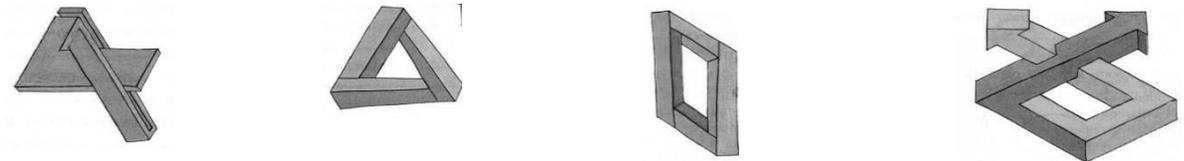
К серии заданий, обеспечивающих «выход в пространство» мы отнесли задания на нахождение симметричных фигур (Приложение 11). В процессе работы учащимся предлагался ряд фигур, и ставилась задача выбрать среди них симметричные. Сначала мы использовали геометрические фигуры, далее рисунки предметов из окружающего мира. Учащимся необходимо было указать симметричные фигуры, провести ось симметрии, посчитать количество осей симметрии, которые можно провести. Задания на нахождение

симметричных фигур очень хорошо подходят для развития пространственного воображения. Подтверждение этому мы находим у В.Н. Рудницкой.

Следующая серия заданий включает в себя упражнения с иллюзорными и невозможными объектами. Цель таких заданий научить учащихся видеть фигуру (Приложение 12).

С такими заданиями успешнее справляются правополушарные, поэтому для достижения лучшего результата мы использовали работу в парах, объединяя лево- и правополушарных, а также ставили правополушарных в роль консультантов.

Можно ли изготовить из деревянных планок фигуры, которые показаны на рисунке?



Третья серия заданий использует развертки объемных фигур (Приложение 13). В эту группу заданий мы включили упражнения на нахождение фигуры по ее развертке, выбор развертки геометрической фигуры из ряда предложенных, конструирование объемных фигур из их разверток и другие.

На первом этапе были предложены задания на нахождение развертки геометрической фигуры. Здесь следует обратить внимание на то, какие части развертки исчезают после того, когда фигура оказывается склеенной, в каких местах ее следует сгибать, и как об этом можно догадаться, глядя на рисунок. Эти умения помогут учащимся при выполнении заданий на следующих этапах.

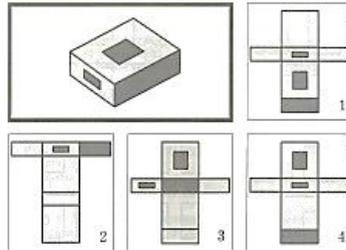
На втором этапе мы предлагали задания на нахождение фигуры по ее развертке. Эти упражнения обратные тем, которые использовались на первом этапе.

На третьем этапе учащиеся выполняли задания на узнавание фигуры по ее развертке. Главное отличие данной серии заданий от предыдущей

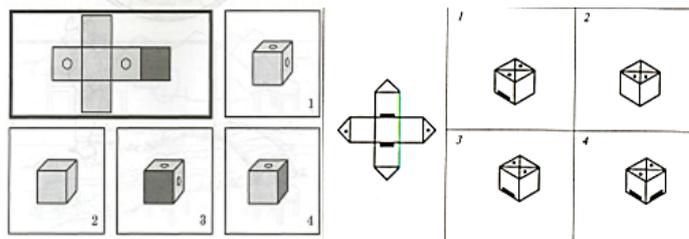
заключается в том, что учащимся не предлагаются варианты решения, им приходится находить решение задачи только с помощью мысленного видоизменения фигуры.

На последующих этапах мы предлагали задания по раскрашиванию фигур. Эта работа способствует закреплению и обобщению знаний и умений, полученных на предыдущих этапах. Приведем примеры таких заданий.

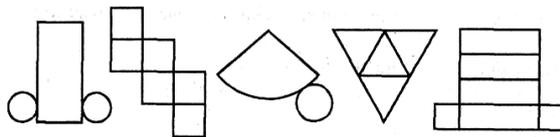
1. Какая развертка соответствует фигуре:



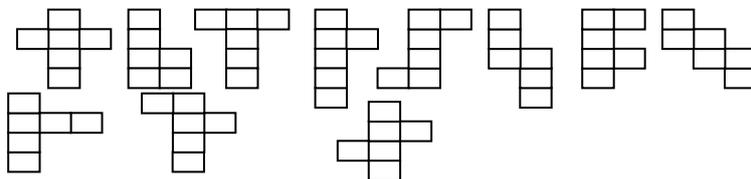
2. Какой фигуре соответствует развертка:



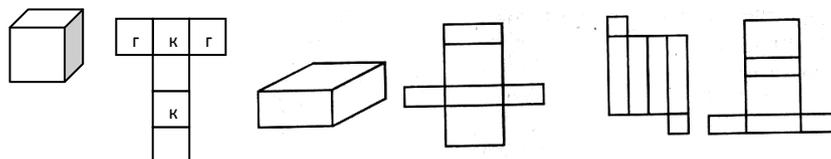
3. Узнай фигуру по развертке.



4. Отметьте развертки, из которых можно сложить куб.



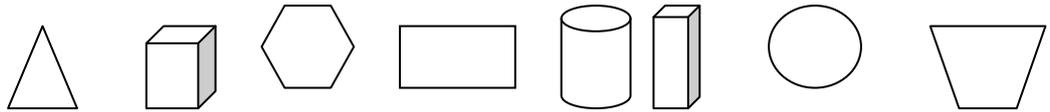
5. Раскрась грани на изображении фигуры в соответствии с цветами граней развертки:



Также отметим серию заданий, которая использовалась для развития пространственного воображения – задания на проекцию фигур.

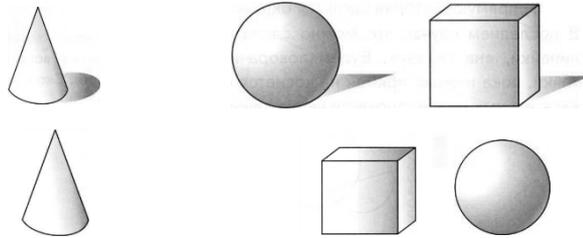
В основе разработки серии упражнений нами положен принцип последовательности и систематичности. Среди данных заданий можно выделить следующие:

1) узнавание фигуры по ее проекции;



2) определение проекции заданной фигуры;

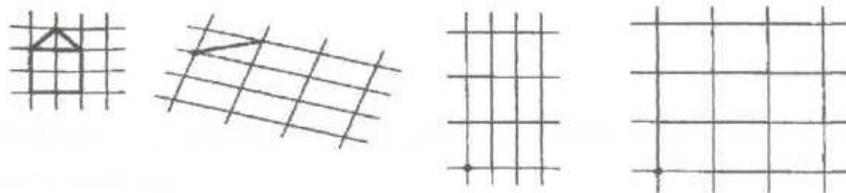
Сначала предлагаем проекции геометрических фигур. Например: Правильно ли нарисованы тени предметов? Если нет, нарисуй их правильно.



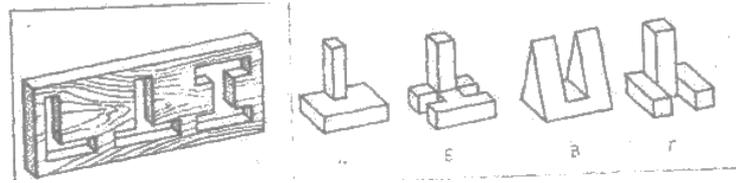
Далее можно предложить задания с объектами окружающего мира. Например: Правильно ли художник нарисовал тени зайчиков?



3) идентификация различных изображений одного и того же пространственного объекта;



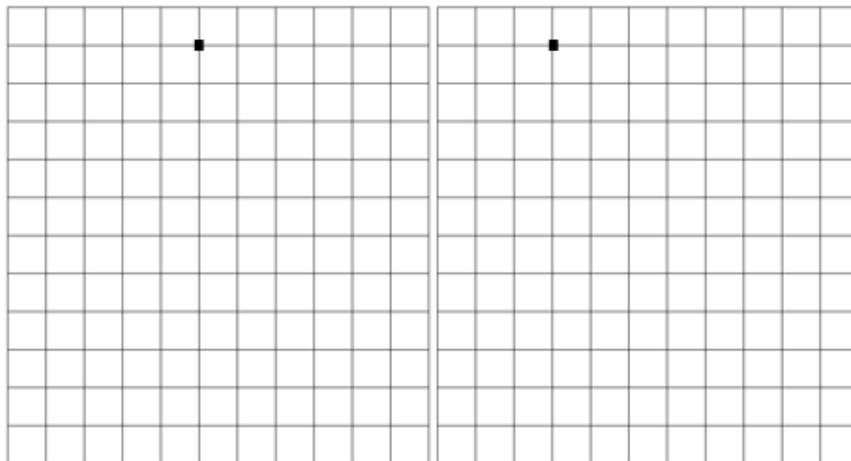
4) серия задач «Пробки». Например: Дана деревянная планка с отверстиями разной формы. Найдите единственную пробку, закрывающую три отверстия.



Решение серии задач «Пробки» можно сопровождать построением модели. Однако ее желательно делать после решения, а не для решения, так как если начать решение предлагаемых задач с модели, то именно пространственное воображение учащихся не задействуется и стимул для его развития получается слабым.

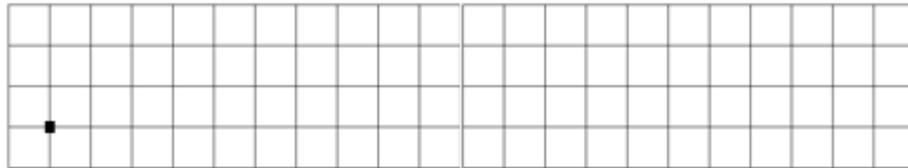
Также применяли на уроках математики упражнения, которые вызвали интерес у детей. Например, задачи «Направо – налево, вверх – вниз» направлены на развитие пространственного воображения и пространственной ориентировки, а также на зрительное и слуховое восприятие. Понятия «направо – налево», если их в полной мере не развить в раннем возрасте, то это становится глобальной проблемой у взрослых, поэтому необходимо вовремя уделять этому максимальное внимание (Приложение 14).

Нарисуй слева картинку под диктовку, начиная от точки.
 1-клетка-вниз, 2-влево, 2-вниз, 2-вправо, 2-вниз, 3-влево,
 1-вниз, 1-вправо, 1-вниз, 5-вправо, 1-вверх, 1-вправо,
 1-вверх, 3-влево, 5-вверх, 1-влево. Что ты видишь?



Нарисуй в сетке справа другую картинку под диктовку:
 1клетка-вниз, 1-влево, 1-вниз, 1-влево, 1-вниз, 2-вправо,
 2-вниз, 1-вправо, 1-вниз, 1 вправо, 1-вниз, 1-влево, 1-вниз,
 2-вправо, 2-вверх, 1-вправо, 1-вверх, 1-вправо, 1-вверх,
 2-вправо, 3-вверх, 1-влево, 1-вниз, 2-влево, 1-вниз, 2-влево,
 3-вверх, 2-влево. Кого ты нарисовал?

Нарисуй узор под диктовку, начиная от указанной точки.
 1клетка-вверх, 1-вправо, 1-вниз, 1-вправо, 2-вверх, 1-вправо,
 2-вниз, 1-вправо, 3-вверх, 1-вправо, 3-вниз, 1-вправо.
 Продолжи рисовать узор самостоятельно, называя направле-
 ние линий.



Задание «Найди недостающий фрагмент». Ребенок должен подобрать к каждому кубику именно тот фрагмент, которого ему не хватает.

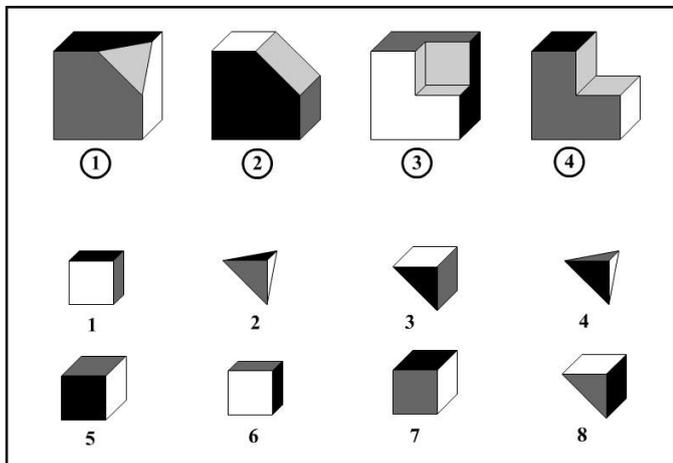
Цель: развитие пространственного мышления.

Материал: распечатанный бланк методики.

Инструкция: на бланке представлены 4 кубика, у каждого из них отрезан (или вырезан) фрагмент определенной формы. Видимые стороны (срезы) кубиков окрашены в разные цвета (белый, черный, темно-серый, светло-серый).

Ниже изображены 8 фрагментов, из которых нужно выбрать недостающие части кубиков. Выбор производится на основе анализа формы фрагментов и цвета видимых сторон. Четыре фрагмента являются лишними.

Правильные ответы: кубик №1 – фрагмент №2; кубик №2 – фрагмент №3; кубик №3 – фрагмент №6; кубик №4 – фрагмент №7.

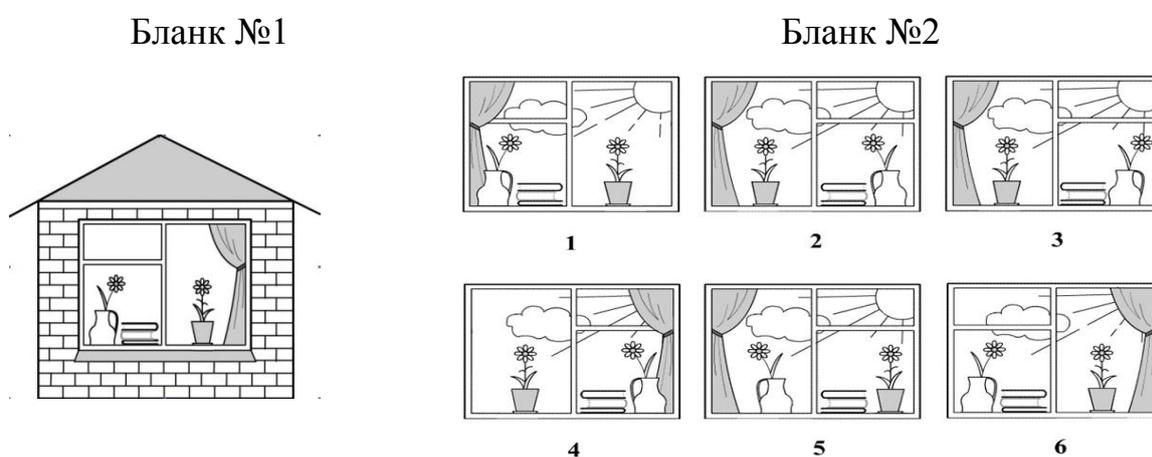


Задание «Окна» – развивающее внимание и пространственное воображение ребенка. Здесь ребенок должен правильно выбрать картинку, в которой показан вид окна изнутри, глядя на пример окна дома снаружи.

Цель данного задания – это развитие внимания и пространственного воображения. Для задания нужны распечатанные бланки методики.

Инструкция такова, что ребенку дают рассмотреть распечатанный Бланк №1, на котором изображен вид снаружи (с улицы) домика с окном. На подоконнике окошка расположены две вазочки с цветами и стопка книг. Также с одной стороны окна выглядывает занавеска. Ребенку предлагают мысленно войти в домик и посмотреть через окошко на улицу. После чего ему дают распечатанный Бланк №2 и предлагают из шести вариантов окон выбрать правильный, то есть определить, как будет выглядеть окно не снаружи, а изнутри дома. Правильный вариант ответа: №2.

Подсказка: для того чтобы проверить правильность своего ответа, ребенок может перевернуть обратной стороной Бланк № 2 и сравнить его на просвет с Бланком №1.



После выполнения каждого вида упражнений мы предлагали упражнения творческого характера: «Придумай подобное сам...».

Как уже отмечалось выше, для более эффективного развития пространственного воображения необходимо создание ситуаций успеха в процессе обучения математики, а также психологическая поддержка учащихся и включение всех учащихся в работу (Андреева, 2000, 21). Особенно это необходимо для правополушарных детей и амбидекстров. При работе

с ними уделялось особое внимание оценке и похвале. Каждому учащемуся на уроке и во время внеклассных мероприятий предоставлялась возможность высказывать свое мнение, свой способ решения поставленной задачи. На уроке создавались ситуации уважительного отношения учащихся к мнению каждого ученика.

В ходе выполнения заданий были выявлены дети, которые нуждаются в психологической поддержке. В работе с ними использовались следующие приемы психологической поддержки: опора на сильные стороны, избегание подчеркивания их промахов, проявление веры в них и демонстрация удовлетворенности этими детьми, принятие их индивидуальности и приглашение к сотрудничеству. Поддержка этих детей осуществлялась посредством отдельных слов («красиво», «аккуратно», «прекрасно» и др.) и высказываний («Я тобой горжусь», «Мне нравится, как ты работаешь», «Я рада твоей помощи» и др.). Так же создавались ситуации успеха для всех учащихся, с целью удовлетворения от целостной работы на уроке при изучении темы, преодолением страха, неумения, застенчивости, непонимания, растерянности (Белкин, 1991, 121).

На протяжении всей работы мы старались формировать у учащихся мотив достижения успеха. Для правополушарных учащихся делали упор на социальную значимость того или иного вида деятельности, так как у них высоко выражена потребность в самореализации, для левополушарных учащихся упор делался на познавательные мотивы. Оценивали работу учащихся таким образом, чтобы обратить результат предыдущей деятельности ученика в эмоциональный стимул, в осознанный мотив для выполнения следующего задания. Оценку выставляли не только за результат работы, но и усилия каждого ученика. Задания с геометрическим материалом подбирали с учетом возрастных особенностей детей, такие, которые вызывают интерес у учащихся и носят характер пространственной ориентировки. Организованная подобным образом работа по развитию пространственного воображения, по нашему мнению, является наиболее эффективной.

Выводы по второй главе

В ходе проделанной работы мы выявили отношение учащихся к урокам математики в целом, заданиям геометрического характера в частности, уровень развития пространственного воображения и ориентировки, доминирующее полушарие, успеваемость.

На основе полученных данных нами были разработаны развивающие упражнения, построенные на основе усложнения, с учетом активизации интереса к заданиям геометрического характера и пространственной ориентировки у учащихся младшего школьного возраста. Задания из данной разработки мы включали в каждый урок математики, адаптировав для учащихся с разными ведущими полушариями головного мозга. Так же вели активную работу по активизации познавательного интереса к заданиям геометрического характера.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ психолого-педагогической и методической литературы, результаты исследования и проведенная работа по данной проблеме позволяют сделать следующие выводы. В современной школе существенным аспектом учебно-воспитательного процесса должно стать развитие пространственного воображения младших школьников, так как высокий уровень развития пространственного воображения во многом определяет успешность обучения многим дисциплинам среднего и старшего звена школы.

Под пространственным воображением мы понимаем особый вид воображения, который обеспечивает создание образов в трехмерном пространстве, оперирование ими и участвует в решении задач, связанных с ориентировкой в реальном и воображаемом пространстве.

Изучению проблемы развития пространственного воображения, в процессе обучения математики на геометрическом материале, уделено немало внимания в работах В.А. Крутецкого, Л.С. Выготского, И.С. Якиманской, Ю.З. Гильбуха, А.М. Пышкало, А.В. Андрущенко, С.И. Волковой, Н.Н. Столяровой, С.А. Коневой, Н.А. Плотниковой, А.Я. Цукарь и других. Однако она еще далеко не изучена и требует к себе особого внимания.

К основным условиям, обеспечивающим эффективное развитие пространственного воображения в процессе обучения математики можно отнести: активизацию деятельности полушарий головного мозга; включение всех детей в деятельность; эмоциональный настрой на работу; психологическая поддержка учащихся; дозированную помощь учащимся; использование системы развивающих упражнений; соблюдение определенной системы в проведении занятий.

Полученная в ходе диагностики информация об уровне развития пространственного воображения младших школьников свидетельствует о том, что высокий уровень развития пространственного воображения наблюдается

у 5 человек (22,7 %), средний уровень – у 12 человек (54,5 %), низкий уровень – у 5 человек (22,7 %).

Проведенная работа показала, что для эффективного развития пространственного воображения необходимо использовать следующие средства: уделять особое внимание активизации интереса и пространственной ориентировки у учащихся младшего школьного возраста при выполнении заданий геометрического характера, а также систематически использовать на уроках математики развивающие упражнения, разработанные на основе принципа усложнения.

В процессе систематического выполнения предложенных упражнений, было замечено, что дети стали быстрее ориентироваться в выполнении заданий, оперировать фигурами стало несколько проще, ранее встречающиеся задания, не смотря на принцип усложнения не вызывали у детей больших затруднений, так как были составлены по аналогии. Дети с интересом относились к подобным заданиям, и при их выполнении у них значительно повышался уровень интереса к выполнению последующих заданий данного рода. Таким образом, после проведенного в работе исследования можно сделать вывод о том, что представленные теоретические и практические задачи были выполнены, цель достигнута и выдвинутая гипотеза получила свое теоретическое подтверждение.

На наш взгляд, результаты исследования позволяют использовать их в повседневной педагогической практике учителей начальных классов и будущих педагогов.

Отметим, что каждый из рассмотренных аспектов заслуживает специального дальнейшего исследования; нашу работу мы рассматриваем, как попытку привлечь внимание к этой исключительно интересной научной проблеме, а также планируем расширить границы работы непосредственно в магистерской диссертации, с уклоном во внеурочную деятельность, а в дальнейшем с адаптацией для детей с ограниченными возможностями здоровья.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андреева А. Психологическая поддержка ребенка / А. Андреева // Воспитание школьников. – 2000. – № 3. – С. 20-23.
2. Андрущенко А.В. Развитие пространственного воображения на уроках математики: пособие для учителя / А.В. Андрущенко. – М.: ВЛАДОС, 2003. – 136 с.
3. Аргинская И.И. Роль геометрического материала в курсе математики начальной школы и специфика его изучения / И.И. Аргинская, Е.В. Вороницина // 1 сентября. – 2005. – № 23 – С. 12-20.
4. Аргинская И.И. Математика: 1 класс. В 2 ч. Ч. 1 / И.И. Аргинская, Е.П. Бененсон, Л.С. Итина, С.Н. Кормишина. – 2-е изд., стер. – Самара: Учебная литература: Федоров, 2012. — 128 с.
5. Аргинская И.И. Математика: 1 класс. В 2 ч. Ч. 2 / И.И. Аргинская, Е.П. Бененсон, Л.С. Итина, С.Н. Кормишина. – 2-е изд., стер. – Самара: Учебная литература: Федоров, 2012. — 128 с.
6. Аргинская И.И. Математика: 2 класс. В 2 ч. Ч. 1 / И.И. Аргинская, Е.П. Бененсон, Л.С. Итина, С.Н. Кормишина. – 3-е изд., стер. – Самара: Учебная литература: Федоров, 2013. — 128 с.
7. Аргинская И.И. Математика: 2 класс. В 2 ч. Ч. 2 / И.И. Аргинская, Е.П. Бененсон, Л.С. Итина, С.Н. Кормишина. – 3-е изд., стер. – Самара: Учебная литература: Федоров, 2012. — 128 с.
8. Бантова М.А. Методика преподавания математики в начальных классах: учеб. пособие для учащихся школьных отделений пед. училищ / М.А. Бантова, Г.В. Бельтюкова, Л.М. Полевщикова. – М.: Просвещение, 1976. – 335 с.
9. Белкин А. Ситуация успеха, как ее создать / А. Белкин. – М.: Просвещение, 1991. – 176 с.

10. Белошистая А.В. Методика обучения математики в начальной школе: курс лекций: учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / А.В. Белошистая. – М.: ВЛАДОС, 2005. – 455с.
11. Белошистая А.В. Почему школьникам трудно дается геометрия? / А.В. Белошистая // Математика в школе. – 1999. – № 6. – С. 14-19.
12. Беседы с учителем: 2 класс четырехлетней начальной школы / под ред. Л.Е. Журовой. – М.: Вентана-Граф, 2002. – 320 с.
13. Верева В. Изучаем страну геометрию / В. Верева // Первое сентября. – 2003. – № 16.
14. Волкова С.И. Развитие познавательных способностей детей на уроках математики / С.И. Волкова, Н.Н. Столярова // Начальная школа. – 1993. – №7. – С. 53-60.
15. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте: Психологический очерк : Книга для учителя / Л.С. Выготский. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 1991. – 93 с.
16. Габайдулин И.А. Развитие пространственного воображения на уроках изобразительного искусства / И.А. Габайдулин // Начальная школа + до и после. – 2005. – № 1. – С. 69-70.
17. Гильбух Ю.З. Тренировка пространственного воображения / Ю.З. Гильбух // Школа и производство. – № 8. – 1989. - С. 22-30.
18. Гребнева В.В. Психология для кураторов: Учебное пособие / В.В. Гребнева. – Белгород, 2006. – 202 с.
19. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения / В.В. Давыдов. – М.: Просвещение, 1986.
20. Иншакова О. Леворукие дети и математика / О. Иншакова // Первое сентября. – 2003. – № 22.
21. Истомина Н.Б. Методика обучения математики в начальных классах: Учеб. пособие для студ. сред. и высш. пед. учеб. заведений / Н.Б. Истомина. – 5-е изд., стер. – М.: Академия, 2002. – 288 с.

22. Конева С.А. Как развивать познавательные способности детей на уроках математики / С.А. Конева // Начальная школа + до и после. – 2006. – № 10. – С. 36-40.

23. Краткий психологический словарь / Абраменкова В.В., Аванесов В.С., Агеев В. С. и др. – М.: Политиздат, 1985. – 431 с.

24. Курс общей, возрастной и педагогической психологии. Вып. 2 Познавательная деятельность личности. Эмоционально-волевая сфера личности. Индивидуально-психологические особенности личности / под ред. М.В. Гамезо. – М.: Просвещение, 1982. – 190 с.

25. Маклаков А.Г. Общая психология: Учебник для вузов / А.Г. Маклаков. – СПб. – Питер, 2004. – 583 с.

26. Марцинковская Т.Д. Психология: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Т.Д. Марцинковская. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 400 с.

27. Немов Р.С. Общая психология: Краткий курс / Р.С. Немов. – СПб.: Питер, 2006. – 304 с.

28. Немов Р.С. Психология. В трех книгах. Кн. 1. Общие основы психологии / Р.С. Немов. – М.: ВЛАДОС, 2004. – 688 с.

29. Общая психология / сост. Е.И. Рогов. – М.: ВЛАДОС, 1995. – 448 с.

30. Плотникова Н.А. Развитие пространственного воображения детей методом оригами / Н.А. Плотникова // Начальная школа + до и после. – 2003. – № 7. – С. 67-72.

31. Плотникова, Н.А. Развитие пространственного воображения методом интеграции изобразительного искусства и оригами / Н.А. Плотникова // Начальная школа + до и после. – 2004. - № 7. - С. 45-51.

32. Пышкало А.М. Методика обучения элементам геометрии в начальных классах: пособие для учителей / А.М. Пышкало. Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: Просвещение, 1973. – 208 с.

33. Реброва Н.П. Функциональная межполушарная асимметрия мозга человека и психические процессы / Н.П. Реброва, М.П. Чернышева. – СПб.: Речь, 2004. – 96 с.

34. Речицкая Е.Г. Развитие творческого воображения младших школьников в условиях нормального и нарушенного слуха: Учебно-методическое пособие / Е.Г. Речицкая, Е.А. Сомина. – М.: ВЛАДОС, 1999. – 128 с.

35. Рудницкая В.Н. Математика. 1 класс: учебник для 1 класса четырехлетней начальной школы (второе полугодие) / В.Н. Рудницкая. – 2-е изд., перераб.. – М.: Вентана-Граф, 2016 – 112 с.

36. Рудницкая В.Н. Математика. 2 класс: учебник для 2 класса четырехлетней начальной школы / В.Н. Рудницкая, Т.В. Юдачева. – 2-е изд., с уточнениями. – М.: Вентана-Граф, 2016 – 144 с.

37. Рудницкая В.Н. Математика. 3 класс: учебник для 3 класса четырехлетней начальной школы / В.Н. Рудницкая, Т.В. Юдачева. – 2-е изд., с уточнениями. – М.: Вентана-Граф, 2016 – 144 с.

38. Рудницкая В.Н. Математика. 4 класс: учебник для 4 класса четырехлетней начальной школы / В.Н. Рудницкая, Т.В. Юдачева. – М.: Вентана-Граф, 2016 – 160 с.

39. Рудницкая В.Н. Математика: 1 класс (второе полугодие): Методика обучения / В.Н. Рудницкая, Т.В. Юдачева. – М.: Вентана-Граф, 2016. – 112 с.

40. Рудницкая В.Н. Математика: 2 класс: Методика обучения / В.Н. Рудницкая, Т.В. Юдачева. – М.: Вентана-Граф, 2016. – 192 с.

41. Рудницкая В.Н. Математика: 3 класс: Методика обучения / В.Н. Рудницкая, Т.В. Юдачева. – М.: Вентана-Граф, 2016. – 256 с.

42. Рудницкая В.Н. Математика: 4 класс: Методика обучения / В.Н. Рудницкая, Т.В. Юдачева. – М.: Вентана-Граф, 2016. – 192 с.

43. Саламатова Г.И. Воображение как компонент творчества при изучении математики / Г.И. Саламатова // Начальная школа + до и после. – 2004. – №9. – С. 47-48.

44. Слободчиков В.И., Исаев Е.И. Основы психологической антропологии. Психология человека: Введение в психологию субъективности. Учебное пособие для вузов. – М.: Школа-Пресс, 2013. – 384 с.
45. Столяренко Л.Д. Основы психологии / Л.Д. Столяренко. – Ростов н/Д.: Феникс, 2004. – 672 с.
46. Тарасова А.П. Коррекционная работа в обучении младших школьников математике / А.П. Тарасова // Начальная школа. – 2017. – №4. – С. 25-28.
47. Тарасова О.В. Пространственная геометрия: история и современность / О. В. Тарасова // Начальная школа. – 2003. - № 8. – С. 81-83.
48. Урунтаева Г.А. Детская психология: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Г.А. Урунтаева. – 9-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 368 с.
49. Ушинский К.Д. История воображения. Собрание соч. / К.Д. Ушинский. – М. 1950. – т.8.
50. ФГОС НОО. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. – 6-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2018. – 53 с.
51. Фридман Л.М. Психология детей и подростков: справочник для учителей и воспитателей / Л.М. Фридман. – М.: Издательство института психотерапии, 2004. – 480 с.
52. Фурс С. Левое и правое полушария мозга // Картинки из квадратов [Офиц. сайт]. URL: <http://www.px-pict.com/4/6.html> (дата обращения: 28.02.2018)
53. Цукарь А.Я. Упражнения на развитие пространственного воображения / А.Я. Цукарь // Математика в школе. – № 9. – 2000. – С. 14-18.
54. Чекин А.Л. Математика: 1 класс. В 2 ч. Ч. 1 / Под ред. Р.Г. Чураковой – М.: Академкнига/учебник, 2017. – 96с.
55. Чекин А.Л. Математика: 1 класс. В 2 ч. Ч. 2 / Под ред. Р.Г. Чураковой – М.: Академкнига/учебник, 2017. – 96с.

56. Чекин А.Л. Математика: 2 класс. В 2 ч. Ч. 1 / Под ред. Р.Г. Чураковой – М.: Академкнига/учебник, 2017. – 160с.
57. Чекин А.Л. Математика: 2 класс. В 2 ч. Ч. 2 / Под ред. Р.Г. Чураковой – М.: Академкнига/учебник, 2017. – 160с.
58. Чекин А.Л. Математика: 3 класс. В 2 ч. Ч. 1 / Под ред. Р.Г. Чураковой – М.: Академкнига/учебник, 2017. –160с.
59. Чекин А.Л. Математика: 3 класс. В 2 ч. Ч. 2 / Под ред. Р.Г. Чураковой – М.: Академкнига/учебник, 2017. – 160с.
60. Чекин А.Л. Математика: 4 класс. В 2 ч. Ч. 1 / Под ред. Р.Г. Чураковой – М.: Академкнига/учебник, 2017. – 128с.
61. Чекин А.Л. Математика: 2 класс. В 2 ч. Ч. 2 / Под ред. Р.Г. Чураковой – М.: Академкнига/учебник, 2017. – 128с.
62. Шадрина И.В. Обучение геометрии в начальных классах: Пособие для учителей, родителей, студентов педвузов / И.В. Шадрина. М.: Школьная пресса, 2002. – 96 с.
63. Шаповаленко И.В. Возрастная психология / И.В. Шаповаленко. – М.: Гардарики, 2005. – 349 с.
64. Шарыгин И.Ф. Нужна ли школе 21-го века Геометрия / И.Ф. Шарыгин. – М.: Математическое просвещение, сер. 3, МЦНМО, 2004. – С. 37-52
65. Шаталова Е.В. Проблемы обучения математике детей 5-7 лет: учебное пособие / Е.В. Шаталова, А.П. Тарасова. – Белгород: КОНСТАНТА, 2007. – 88 с.
66. Штейнмец А. Э. Общая психология: учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / А.Э. Штейнмец. – 3-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 288 с.
67. Щиряков А.Н. Как развивать пространственное воображение учащихся / А.Н. Щирякова // Математика в школе. – 1991. – № 1. – С. 29-32.
68. Якиманская И.С. Психологические основы математического образования / И.С. Якиманская. – М.: «Академия», 2004. – 320 с.
69. Янковская М.Г. Нравственное воспитание и эмоциональная сфера личности // Классный руководитель. – 2003. – № 4. – С. 24-30.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Лист наблюдения за деятельностью учителя
на уроках математики

Цель: выявить использование геометрического материала (ГМ) на уроках математики.

№ п/п	Программа наблюдения	Примечания
1.	Применение ГМ на уроках математики	+
2.	Рациональность использования ГМ	+
3.	Создание проблемной ситуации, решаемой с помощью ГМ	+
4.	Активизация интереса к заданиям с ГМ	+
5.	Включенность всех детей в задания с ГМ	-
6.	Формирование положительного отношения к заданиям с ГМ	+
7.	Использование заданий с плоскими фигурами	+
8.	Использование заданий с объемными фигурами	-
9.	Использование геометрических понятий	+ -
10.	Реакция учителя на ошибки	+
11.	Дифференцированная помощь учащимся на уроке	+

Протокол

Проведенное наблюдение показало, что учитель применяет геометрический материал и рационально вводит его на уроках математики. Создает проблемные ситуации, решаемые с помощью геометрического материала.

Для активизации интереса у учащихся младшего школьного возраста к заданиям геометрического характера на уроках математики учитель создает ситуации успеха, старается включать всех учащихся в деятельность. Важно отметить, что учитель старается формировать положительное отношение к каждому выполняемому делу.

В ходе наблюдения было выявлено, что к заданиям с плоскими фигурами учитель обращается, но недостаточно внимания уделяет работе с объемными геометрическими фигурами.

Во время ошибочно выполненных заданий Елена Жоржевна помогает учащимся преодолеть возникающие трудности, поддерживает их, в соответствии с психофизиологическими особенностями каждого.

Задания, с использованием геометрического материала, включаются в основном в этап устного счета и этап закрепления. Это всевозможные упражнения на построение геометрических фигур, задачи на нахождение периметра геометрических фигур, задания, в которых требуется посчитать количество геометрических фигур или определить из каких геометрических фигур состоит данная, определить лишнюю фигуру по определенным критериям.

В целом можно сделать вывод о том, что работе с геометрическим материалом уделяется недостаточно внимания. Использование только плоских фигур не может решить задачу полноценного развития пространственного воображения учащихся, а также пространственной ориентировки.

Наблюдение за уровнем интереса учащихся
к заданиям геометрического характера

Критерии: 1 - активно слушает, 2 - задает вопросы, 3 - предлагает свои решения, 4 - быстро включается в работу, 5 - сосредоточен и внимателен.

Высокий уровень проявляется, если у ребенка наблюдаются 5 критериев, средний уровень – 3-4, низкий – 1-2.

№	Фамилия, имя	Критерии				
		1	2	3	4	5
1	А. Ирина	+	+	+	+	-
2	Б. Леся	+	-	-	-	+
3	В. Виолетта	+	+	-	-	-
4	В. Илья	+	-	+	-	-
5	Г. Екатерина	+	-	-	+	-
6	Г. Данил	-	+	+	-	-
7	Г. Валерия	+	+	+	+	+
8	Д. Диана	-	-	+	+	-
9	Ж. Дарья	+	-	+	+	+
10	Ж. Назар	+	-	-	-	-
11	К. Елизавета	+	+	-	-	-
12	К. Ярослав	-	+	+	-	-
13	К. Дарья	+	-	+	-	-
14	Л. Михаил	-	+	-	-	-
15	М. Андрей	+	+	+	+	+
16	М. Егор	+	-	-	+	-
17	Н. Михаил	+	+	-	+	+
18	П. Алина	+	+	+	+	+
19	С. Екатерина	+	+	+	-	+
20	У. Мария	+	-	+	+	+
21	Ф. Даниил	-	+	-	-	+
22	Х. Татьяна	+	-	+	+	+

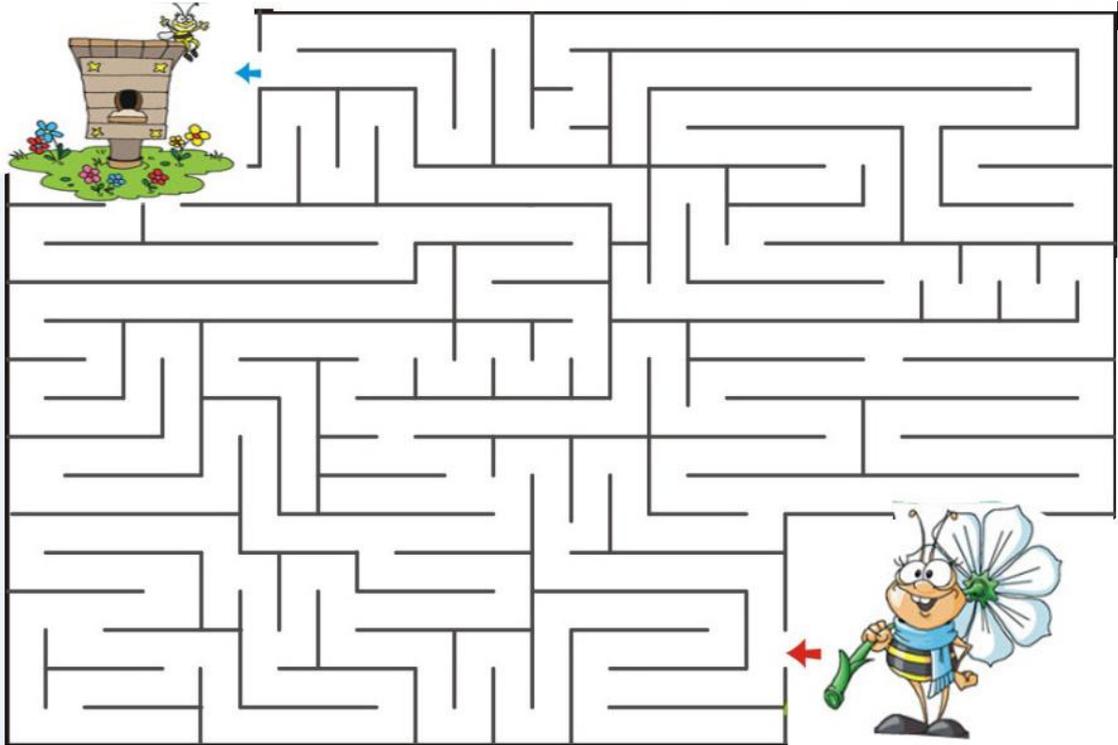
По подсчетам выявлено, что у 3 чел. (13,6%) высокий уровень интереса к заданиям геометрического характера, у 6 чел. (27,3%) средний уровень, у 13 чел. (59,1%) низкий уровень.

Методика «Пройди через лабиринт» А.Л. Венгера

Цель: Выявить пространственную ориентировку, уровень развития пространственного воображения, методика направлена на развитие тонкой моторики руки, координации зрения и движений руки.

Методику рекомендуется использовать для диагностики уровня сформированности пространственного воображения.

Инструкция. Детям показывают рисунок и объясняют, что на нем изображен лабиринт, вход в который указан стрелкой, расположенной слева вверху, а выход – стрелкой, располагающейся справа вверху. Необходимо сделать следующее: взяв в руку карандаш, двигая ею по рисунку, пройти весь лабиринт как можно скорее, как можно точнее передвигая карандаш, не касаясь стенок лабиринта. Полезно взять лабиринт, чтобы ученик объяснял ее движения.



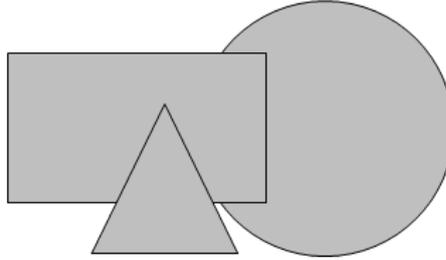
Самостоятельная работа

«Уровень развития пространственного воображения»

Цель: выявление уровня развития пространственного воображения младших школьников.

Уровни развития пространственного воображения младших школьников выделялись в соответствии с количеством выполненных заданий (1 верное задание – 1 балл): высокий уровень – 6-7 баллов, средний уровень – 4-5 баллов, низкий уровень – 1-3 балла.

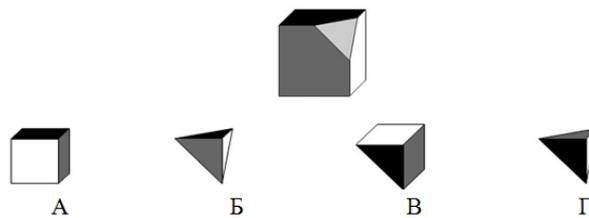
Задание 1. Изобрази у себя в тетради данные объекты, сохраняя их пропорции и взаиморасположение.



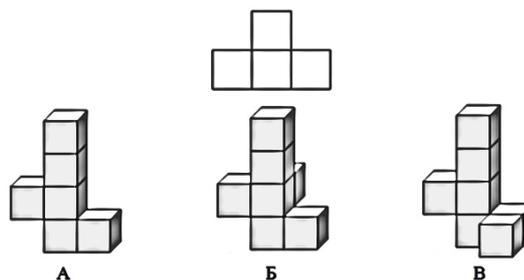
Задание №2. Представь, что это плоская фигура, изобрази ее.



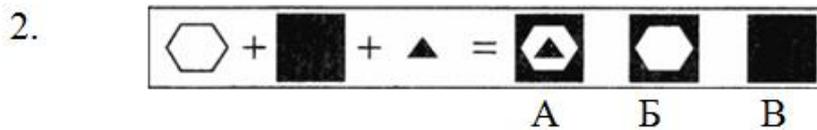
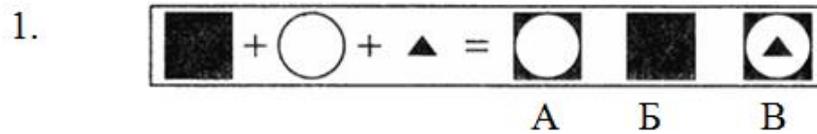
Задание № 3. Определи, какой недостающий элемент принадлежит данной фигуре. Ответ запиши буквой.



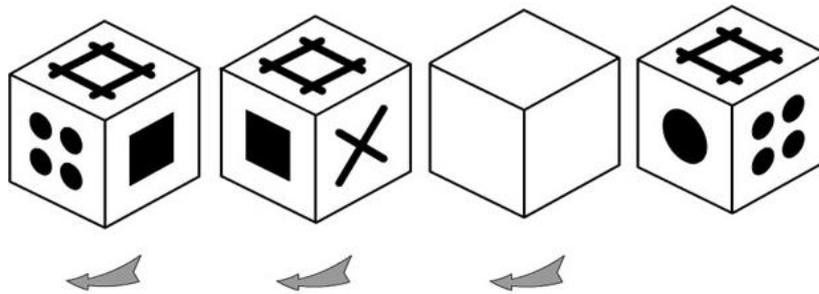
Задание № 4. Найди фигуру, имеющую такой вид сверху. Запиши буквой.



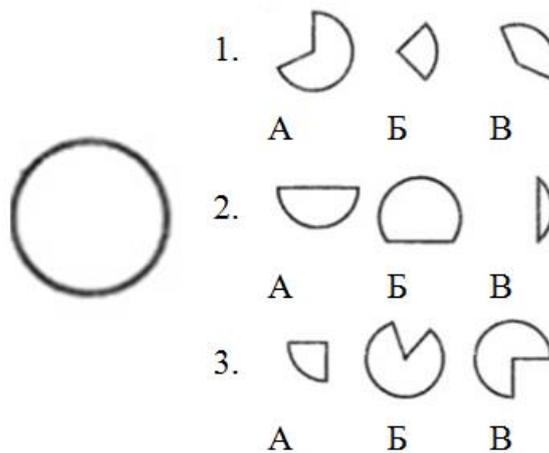
Задание №5. Как ты думаешь, каким получится результат при наложении фигур последовательно друг на друга в левой части рисунка. Выбери ответ из фигур, расположенных справа.



Задание №6. Кубик поворачивают вокруг собственной оси по часовой стрелке. Нарисовано три положения кубика, дорисуй четвертое в тетради (по счету оно третье).



Задание № 7. В каждой цифре определи две такие части, из которых можно составить круг. Запиши в тетради ответ.



Комплексная оценка ведущего полушария В.В. Гребневой

Методика основана на положении о ведущей роли одного из полушарий головного мозга человека.

Цель: комплексно оценить ведущее полушарие головного мозга, опираясь на методику В.В. Гребневой.

Провести прямую вертикальную черту, разделяющую чистый лист бумаги на две части.	Линия ближе к правому краю листа – правое полушарие, к левому – левое.
Поставить произвольное количество палочек левой рукой, затем правой. Время выполнения задания 10 сек. Посчитать количество произведенных палочек каждой рукой.	Больше палочек, поставленных правой рукой – левое полушарие, левой рукой – правое.
Нарисовать круг, завершив его стрелкой.	Направление рисунка против часовой стрелки – ведущее левое полушарие, по часовой стрелке – правое.
Сидя на стуле, положить ногу на ногу.	Сверху правая нога – ведущее полушарие левое, левая нога – правое.
Стоя покружиться в удобную сторону.	Кружение против часовой стрелки – ведущее полушарие левое, по часовой стрелке – правое.
Быстро моргнуть одним глазом.	Быстрее моргает недоминирующий глаз. Правый – правое полушарие, левый – левое.
Поймать летящий предмет.	Предмет пойман правой рукой – левое полушарие, левой – правое.
Нарисовать треугольник и квадрат сначала левой рукой, затем правой.	Качественнее нарисованные фигуры правой рукой – доминирует левое полушарие, левой рукой – правое.

Выполнив данную методику, необходимо подсчитать количество заданий, при которых левое или правое полушарие является ведущим. Большее количество упоминаний одного полушария говорит о том, что оно является главным. Если же, выполнив задания, количество равное – человек амбидекстр, с одинаково развитыми полушариями мозга.

Ученые установили, что если из двух полушарий ведущим является правое, то у человека более развита эмоциональная сфера. Если ведущим является левое полушарие, то аналитический склад ума преобладает над эмоциональностью. У амбидекстров оба показателя хорошо развиты.

Лист успеваемости

№	Ф. Имя	Уровень успеваемости
1	А. Ирина	Средний
2	Б. Леся	Средний
3	В. Виолетта	Низкий
4	В. Илья	Средний
5	Г. Екатерина	Низкий
6	Г. Данил	Высокий
7	Г. Валерия	Средний
8	Д. Диана	Низкий
9	Ж. Дарья	Высокий
10	Ж. Назар	Низкий
11	К. Елизавета	Высокий
12	К. Ярослав	Средний
13	К. Дарья	Средний
14	Л. Михаил	Средний
15	М. Андрей	Средний
16	М. Егор	Средний
17	Н. Михаил	Низкий
18	П. Алина	Высокий
19	С. Екатерина	Низкий
20	У. Мария	Средний
21	Ф. Даниил	Низкий
22	Х. Татьяна	Высокий

Задания со спичками

Задание №1

Переложите одну спичку таким образом, чтобы домик был повернут в другую сторону.



Ответ



Задание №2

На рисунке фигура – «корова». Переложите всего две спички так, чтобы она смотрела в другую сторону.



Ответ



Задание №3

В данной фигуре 6 квадратов. Уберите 3 спички, у вас должно получиться 4 квадрата.



Ответ



Задание №4

Ниже представлена фигура, в которой 9 квадратов. Ваша задача убрать всего 4 палочки, чтобы получилось 5 квадратов.



Ответ



Задание №5

В фигуре, составленной из спичек, всего 6 квадратов. Вам нужно убрать 2 спички, чтобы получилось всего 4 квадрата.



Ответ



Задание №6

Данная фигура состоит из 5 квадратов, вам нужно переложить 3 спички, чтобы у вас получилось 4 квадрата.



Ответ



Задание №7

В данной фигуре нужно переложить 3 спички для того, чтобы получить 4 треугольника.

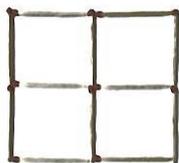


Ответ



Задание №8

В фигуре из 4 квадратов нужно переложить всего 3 спички, чтобы получилось три квадрата одинаковых размеров.

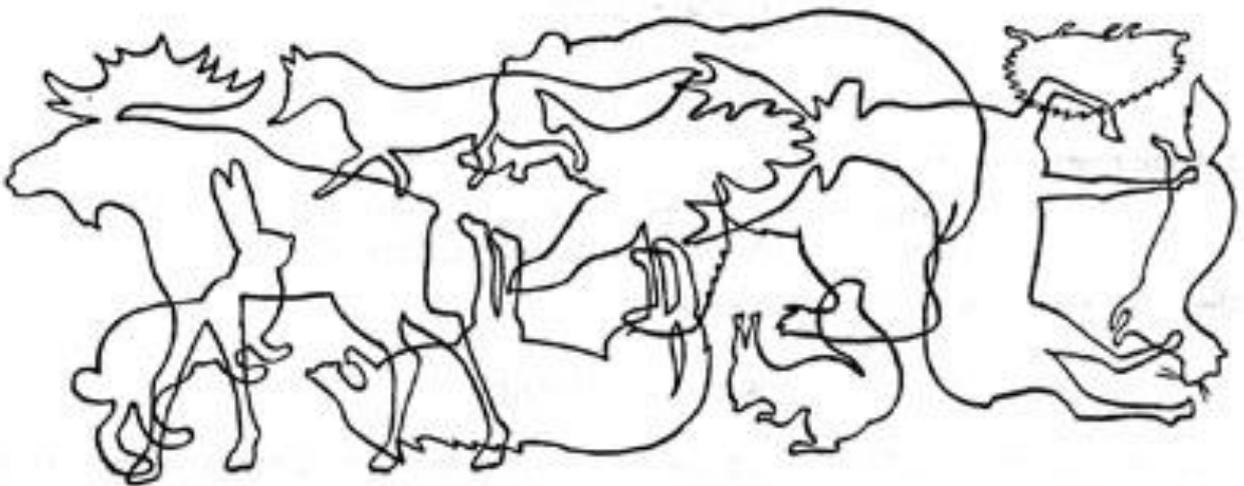
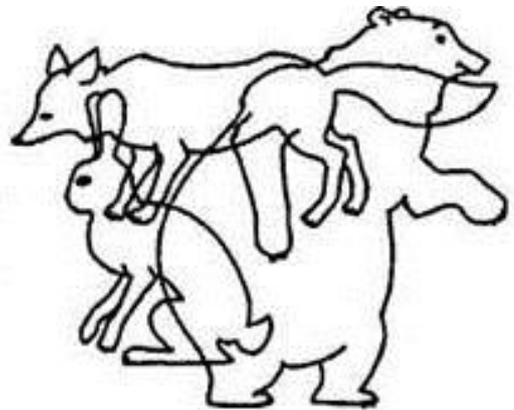
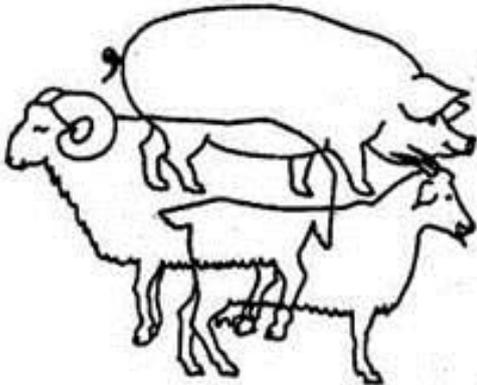
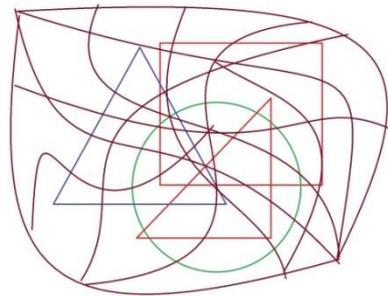
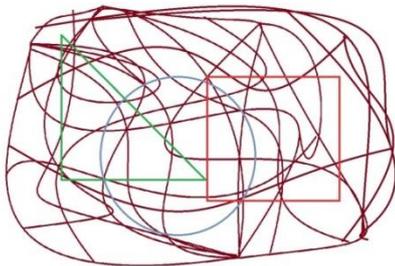
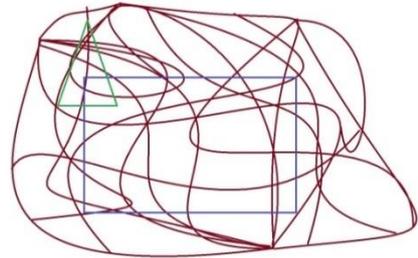
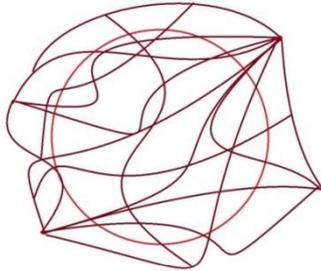


Ответ



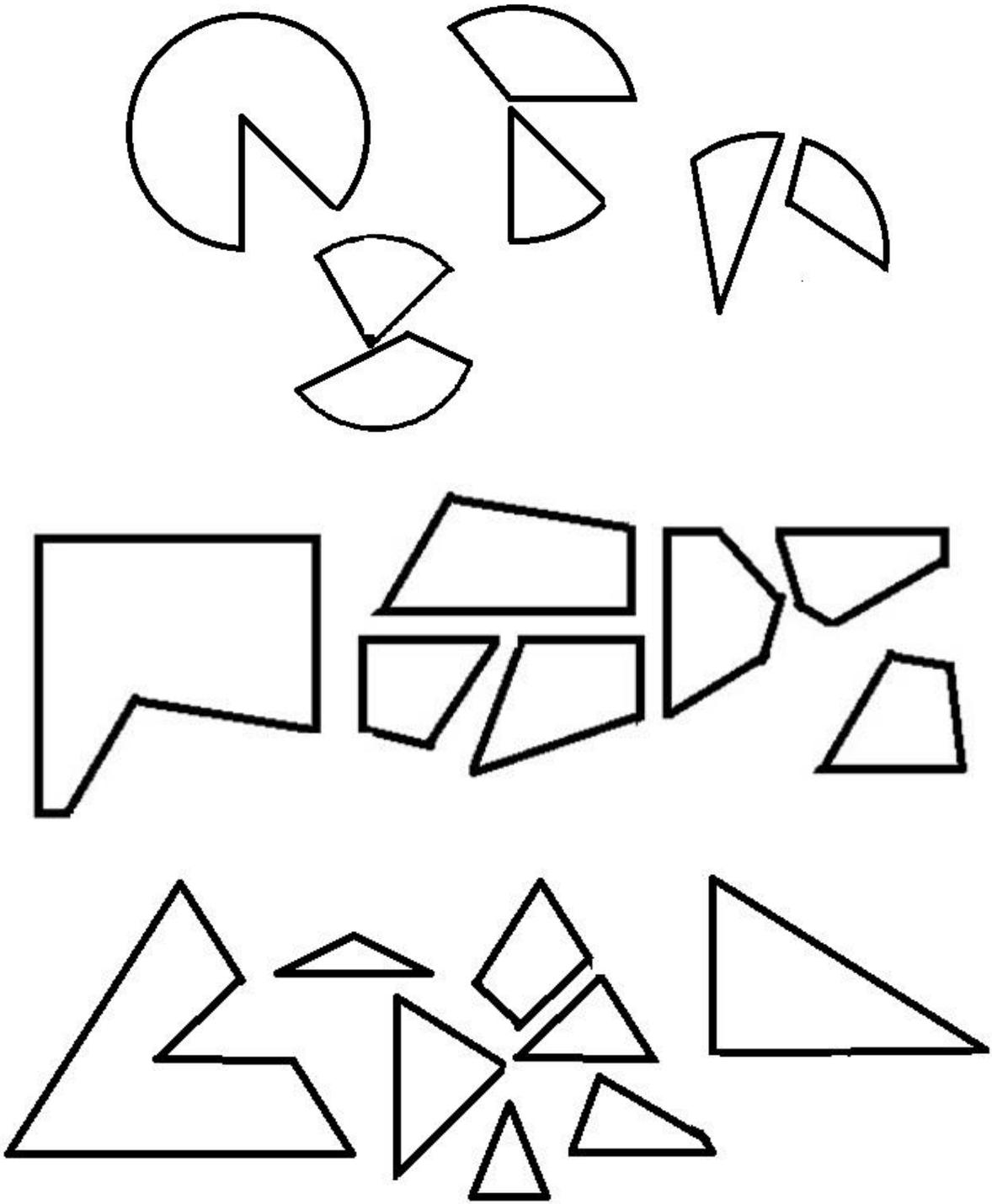
«Выход в пространство» или «Зашумленные фигуры»

В данном задании необходимо найти и назвать все предметы на карточке; найти определенный предмет на карточке; пересчитать все предметы, которые есть на карточке; обвести какой-нибудь предмет цветным карандашом.



Выделение частей из фигур

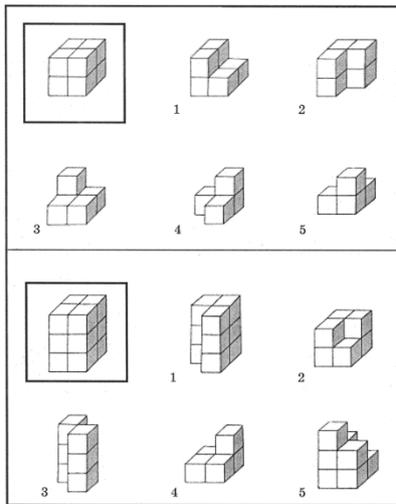
Необходимо найти недостающую часть фигуры.



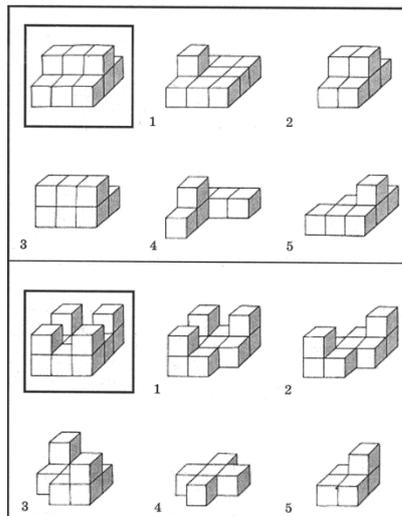
Задание «Посчитай кубики»

В данном задании необходимо решить 8 заданий (по 2 варианта на каждом бланке). Необходимо внимательно рассмотреть и сосчитать количество кубиков на рисунке-образце, который заключен в рамку и находится в левом верхнем углу каждого задания. После этого необходима последовательная работа с остальными пятью рисунками. Подсчитав количество кубиков, изображенных на каждом очередном рисунке, определить, на сколько кубиков меньше, чем на рисунке-образце.

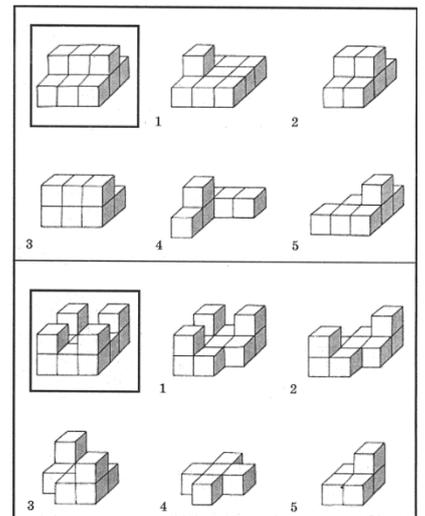
Бланк №1



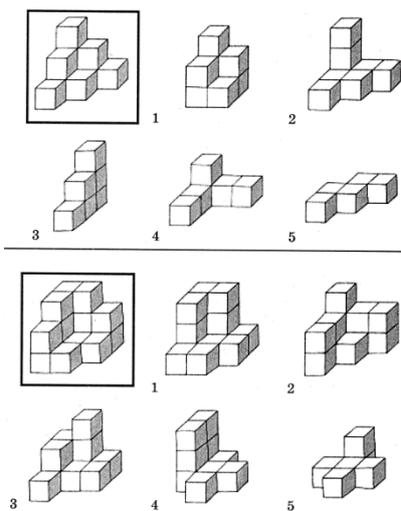
Бланк №2



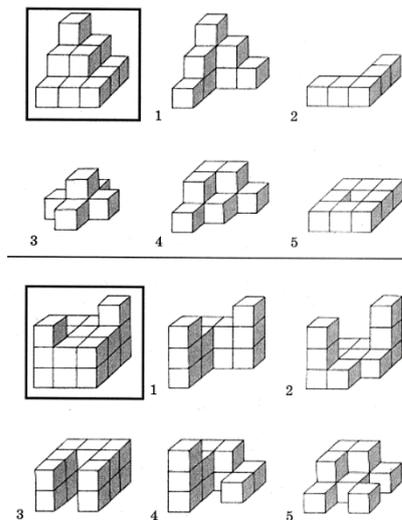
Бланк №3



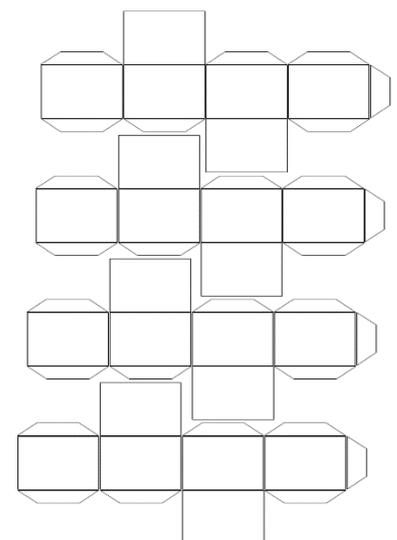
Бланк №4



Бланк №5

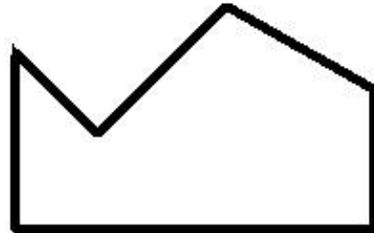
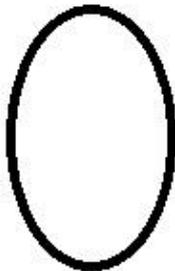
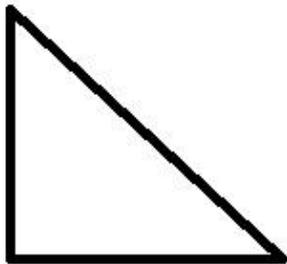
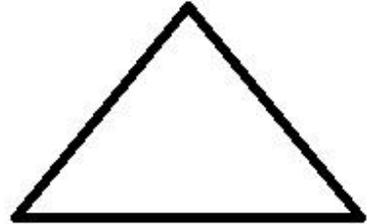
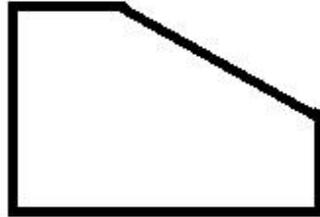
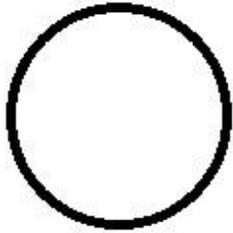


Бланк №6



Задание «Симметричные фигуры»

Выбери среди ряда только симметричные фигуры.

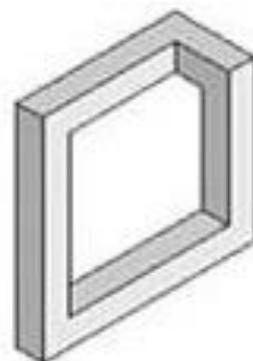
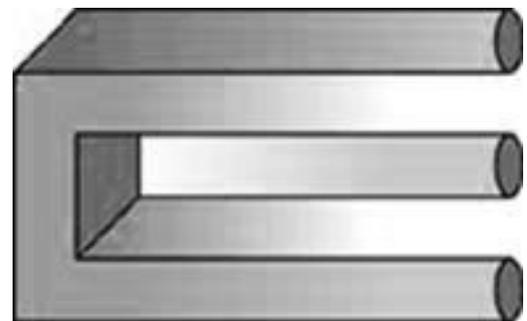
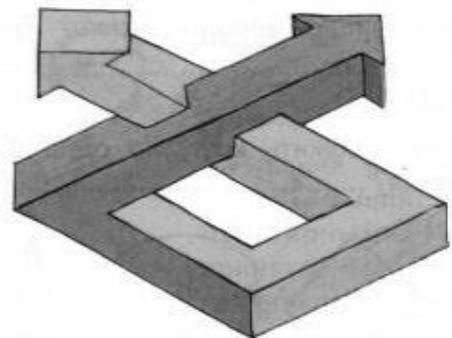
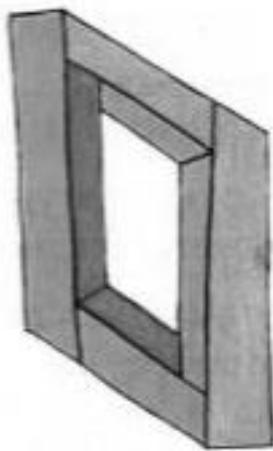
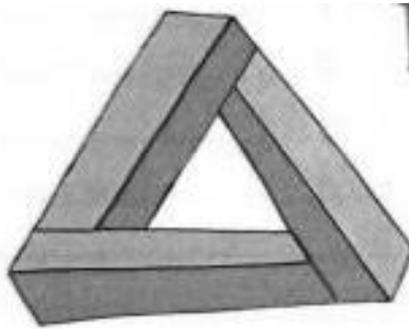


Укажи симметричные фигуры, проведи ось симметрии, посчитай количество осей симметрии, которые можно провести.



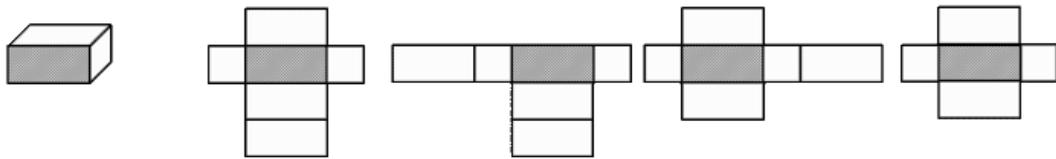
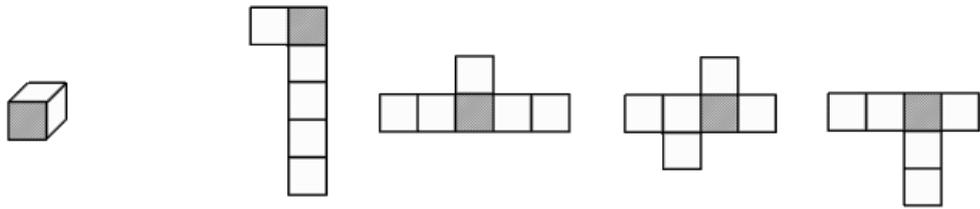
Задание «Иллюзорные и невозможные объекты»

Возможно ли изготовить из деревянных планок фигуры, которые показаны на рисунке?

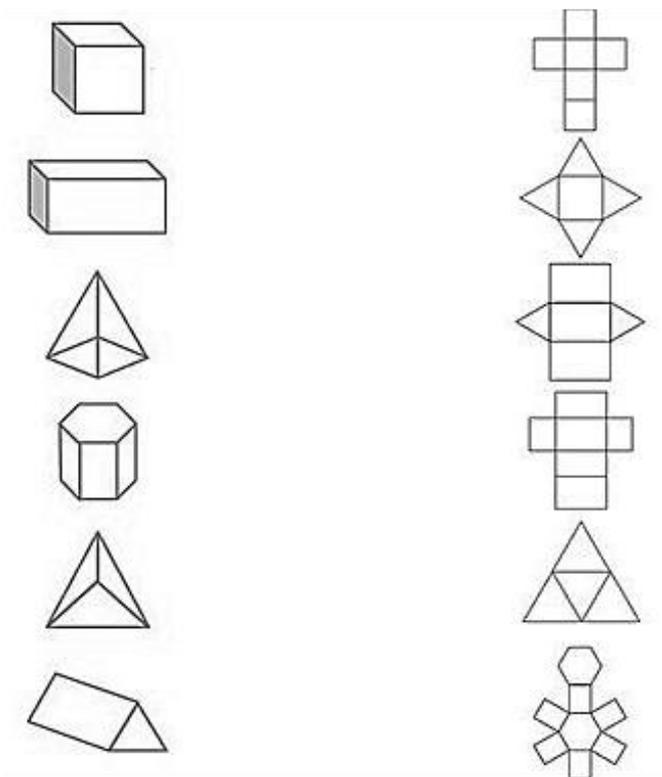


Задание «Найди фигуру по развертке»

Определи, из каких развёрток можно сложить куб или параллелепипед, а из каких – нет.



Найди развертку к каждой фигуре.



Определи по развертке фигуру.

